

République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



Université
de Carthage



Ecole Nationale
d'Architecture et
d'Urbanisme

Rapport de Stage Professionnel

Elaboré par :

REGAIEG Ghada

Encadré par :

Mme. RIAHI Layla

Organismes de Stage :

CHERIF Mohamed - KALLEL Ahlem

Session Juin 2022



Rapport de Stage Professionnel

Elaboré par : REGAIEG Ghada

Encadré par : Mme. RIAHI Layla

Organismes de Stage : CHERIF Mohamed - KALLEL Ahlem

Session Juin 2022

Dédicaces

A mes parents,
à mon frère
et aux quelques amis
qui m'ont énormément soutenue!

Remerciement

A l'occasion de la clôture de ce travail, j'adresse mes plus vifs remerciements à tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à l'élaboration de mon rapport de stage professionnel.

D'abord, je tiens à exprimer ma gratitude à monsieur Cherif Mohamed et madame Kallel Ahlem pour m'avoir accueillie au sein de leurs bureaux et m'avoir fait part de leur riches expériences pour me préparer à exécuter le métier d'architecte.

Ensuite, je tiens à exprimer ma gratitude à madame Riahi Layla pour avoir accepté de diriger mon travail et m'avoir accompagnée le long de mon stage ainsi que pour avoir suivi la rédaction de mon rapport.

SOMMAIRE

Dédicaces	4
Remerciements	4
Sommaire	5
INTRODUCTION	6
METHODOLOGIE	7
CADRE GENERAL DE L'EXERCE DU MÉTIER D'ARCHITECTE	8
ORGANISME DE STAGE 1	12
Projet 1 - Villa A	15
Projet 2 - Habitation S	28
Projet 3 - Villa T	37
ORGANISME DE STAGE 2	57
Projet 4 - Villa M	63
Projet 5 - Immeuble S	72
Projet 6 - Concours : Direction de l'Institut Supérieur de Sport et de l'Education physique	99
Projet 7 - Collège Khair Eddine Pacha	117
CONCLUSION GENERALE	149
Bibliographie	150
Annexes	151
Table des matières	175

INTRODUCTION

A travers mes cinq ans d'étude et de formation à l'Ecole Nationale d'Architecture et d'Urbanisme, j'ai pu approfondir mon sens artistique, développer mes notions architecturales et acquérir de nouvelles connaissances techniques, grâce à la formation riche et diversifiée de l'école, en atelier comme en cours théoriques.

Cependant, malgré leur importance ces études étaient insuffisantes pour la formation d'un architecte. Raison pour laquelle les stages du premier et du deuxième cycle sont obligatoires car ils permettent de mieux comprendre la pratique du métier d'architecte.

Le stage professionnel vient couronner le parcours académique. Il présente une phase transitoire entre la vie estudiantine et celle professionnelle. L'objectif du stage est d'aider l'architecte stagiaire à s'impliquer plus profondément et quotidiennement dans le monde professionnel dans le but de se familiariser avec.

Le choix de l'organisme de stage est la première étape déterminante et est, en soi, une responsabilité, du fait que l'organisme représente une opportunité pour acquérir des connaissances pratiques, améliorer ses compétences et s'habituer à la vie professionnelle.

Le présent rapport est le résumé de l'expérience que j'ai vécue, mes interventions et ma contribution à la réalisation de quelques projets au sein de deux bureaux d'architecture que j'ai intégré.

METHODOLOGIE

Ce rapport est structuré selon les projets auxquels j'ai contribué. Ils sont cités selon un ordre chronologique. J'ai essayé d'illustrer le processus d'étude de chaque projet tout en précisant les missions accordées et les difficultés rencontrées ainsi que les solutions proposées.

Chaque projet est présenté comme suit :

1

Présentation du projet

Fiche récapitulative présentant le projet en général (le maître de l'ouvrage, les missions, la situation, la vocation, la surface du terrain...)

2

Présenter les informations

Présenter toutes les données du projet fournies par le maître de l'ouvrage telles que : le programme, le terrain, les spécificités du projet, le règlement urbain...

3

Contribution personnelle

Expliquer l'apport personnel tout en détaillant le processus de conception et d'étude du projet suivi.

4

Conclusion

Tirer les conclusions, les acquis et les remarques personnelles concernant le projet.

5

Extrait du Travail

Présenter les éléments graphiques finales du projet.

Cadre général de L'exercice du métier d'architecte

Textes législatifs régissant le métier d'architecte en Tunisie ⁽¹⁾ :

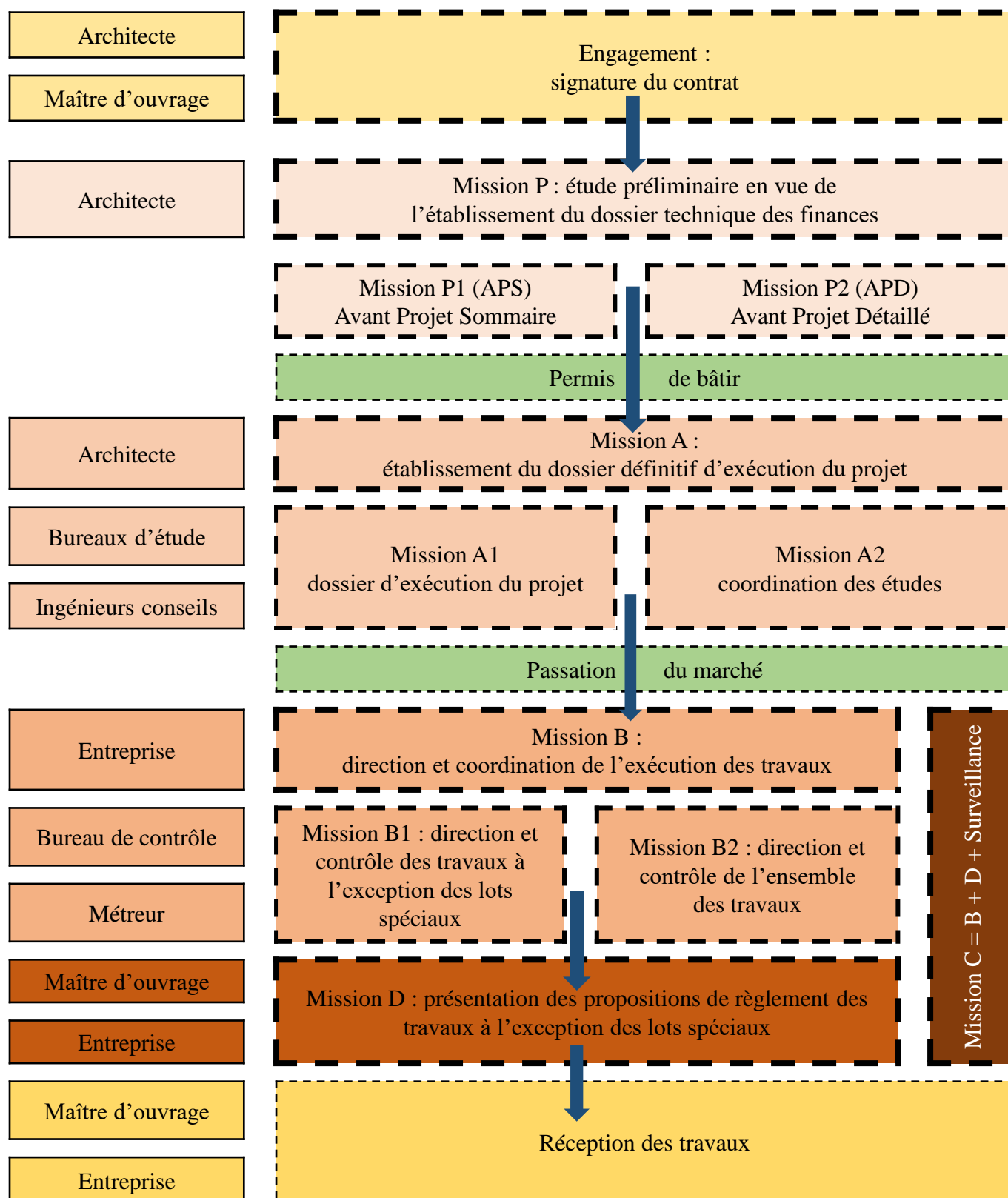
- **Loi N°74-46 du 22 Mai 1974** portant sur l'organisation de la profession d'architecte
- **Loi N°73-81 du 31 Décembre 1973** portant sur la promulgation du code de la comptabilité publique
- **Décret N°2017-967 du 31 Juillet 2017** portant sur la réglementation de la construction des bâtiments civils
- **Décret N°83-1033 du 4 Novembre 1983** portant sur l'approbation du code des devoirs professionnels des architectes
- **Décret N°78-71 du 26 Janvier 1978** portant sur l'approbation du cahier des conditions administratives générales règlementant les missions d'architecture et d'ingénierie assurées par les prestataires de droits privé pour la réalisation de bâtiments civils.
- **Décret N°78-70 du 26 Janvier 1978** relatif aux bâtiments civils
- **Arrêté du 17 Mars 1953** fixant les conditions générales imposées aux architectes et techniciens privés participant aux travaux des bâtiments civils.
- **Arrêté du 24 Octobre 1963** fixant les conditions d'exécution des travaux des bâtiments civils

Les intervenants dans l'acte de bâtir :

- **Le maître d'ouvrage** : le promoteur, le propriétaire physique ou moral du projet.
- **Le maître d'ouvrage délégué** : désigné par le maître d'ouvrage, c'est la personne physique ou morale chargée du suivi des projets ainsi que des affaires financières.
- **Le maître d'œuvre** : c'est l'architecte, suite à un contrat avec le maître d'ouvrage; il est le véritable auteur du projet ayant des tâches et des missions comme la conception, le suivi de l'exécution, la préparation des dossiers d'appel d'offre.
- **Bureaux d'études** : ils préparent les études selon leurs disciplines (structure, fluide, électricité, sécurité incendie) en adéquation avec la conception de l'architecte.
- **Bureau de contrôle** : il veille sur les différentes étapes du projet en tant qu'organisme indépendant chargé par le maitre d'ouvrage.
- **Entreprise** : chargée par le maître d'ouvrage de l'exécution du projet en conformité avec la conception de l'architecte selon des détails de construction.

(1) [Ministère de l'équipement, de l'habitat : Réglementation \(equipement.tn\)](http://Ministère.de.l'équipement.de.l'habitat:Réglementation(equipement.tn))

Les missions de l'architecte ⁽¹⁾



Les différents organismes de stage ⁽¹⁾

Pour le stage professionnel plusieurs alternatives se présentent à l'étudiant :

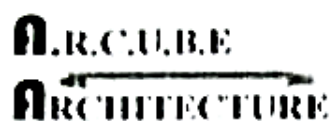
- **Administration** : c'est le secteur public allant des municipalités jusqu'au ministère avec une formation principalement administrative.
- **Entreprise de bâtiments** : c'est le domaine de la construction, centré sur la pratique et le savoir faire de l'acte de bâtir.
- **Bureau d'étude architectural** : c'est l'architecte, suite à un contrat avec le maître d'œuvre, il est le véritable auteur du projet ayant des tâches et des missions: la conception, le suivi de l'exécution, la préparation des dossiers d'appel d'offre...
- **Institution de protection du patrimoine** : c'est le domaine de la conservation et de la mise en valeur du patrimoine architectural. Parmi ces organismes on peut citer l'INP (Institut National du Patrimoine) et l'ASM (Association de Sauvegarde de la Médina).

Choix de l'organisme de stage

Face à l'embarras du choix, j'ai jugé que le secteur privé m'offrira l'opportunité de, surtout, explorer et me familiariser avec mon choix de carrière plus tard et mieux comprendre différents aspects du métier, de la conception jusqu'à l'exécution.

J'ai adressé multiples candidatures, contacté plusieurs architectes et fait maintes entrevues avec des bureaux d'études. Je n'ai pas reçu beaucoup de réponses positives vu la situation de la pandémie ces deux dernières années. J'ai fini par choisir l'agence **A.R.C.U.B.E Architecture** situé au Den Den – Manouba –Tunis dirigé par **Mr. Mohamed Cherif**. Je me suis déplacée, ensuite, vers le bureau de **Mme. Ahlem Kallel** situé au centre ville de la Manouba –Tunis.

ORGANISME DE STAGE 1



Nom de l'agence	A.R.C.U.B.E Architecture
Architecte	Mr. Mohamed Cherif
Situation	01. Rue Abou El Kacem Echebi Den Den 2049
Contacts	<ul style="list-style-type: none">- Tel / Fax : 70 604 108- Tel : 94 719 216- E-mail : mohamed13cherif@yahoo.fr

Tunis le 16/10/2020

ATTESTATION DE STAGE

*Je soussigné **MOHAMED CHERIF** Architecte E.N.A.U demeurant au 01, Rue abou el kacem echebi Den Den 2049, atteste par la présente que **GHADA REGAIEG**, Matricule CIN N° : AR 15095, a effectuer un stage, au sein de mon agence et c'est à partir du 01 Octobre 2020 jusqu'au 31 Décembre 2020.*

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

L'Architecte E.N.A.U
MOHAMED CHERIF



Projets :

Projet	Maître d’ouvrage	Missions	Emplacement	Surface du terrain	Vocation	3D
Villa A	Privé	P1	Borj Touil - Ariana	500 m²	Habitat	
Habitation S	Privé	P1	Cité El Wifak - Fouchena	212 m²	Habitat	
Villa T	Privé	P1 + P2 A	Tunis – Dar Allouch	180 m²	Habitat	

Projets et temps :

	2020											
Projets	Octobre				Novembre				Décembre			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Villa A												
Habitation S												
Villa T												



Etude du projet

Projet 1 : Villa A



Le maître d'ouvrage

Privé

Les missions

P1

Emplacement

Borj Touil - Ariana

Surface du terrain

500 m²

Vocation

Habitat

Contribution personnelle

Dossier D'avant Projet Sommaire

a – Présentation du projet :

Le maître d'ouvrage possède un terrain vierge de 500 m² de surface. Il désire construire une villa en RDC avec une piscine.

a-1- Situation :

Le terrain se situe à Borj Touil - Ariana et est accessible grâce à deux voies de circulation véhiculaires.

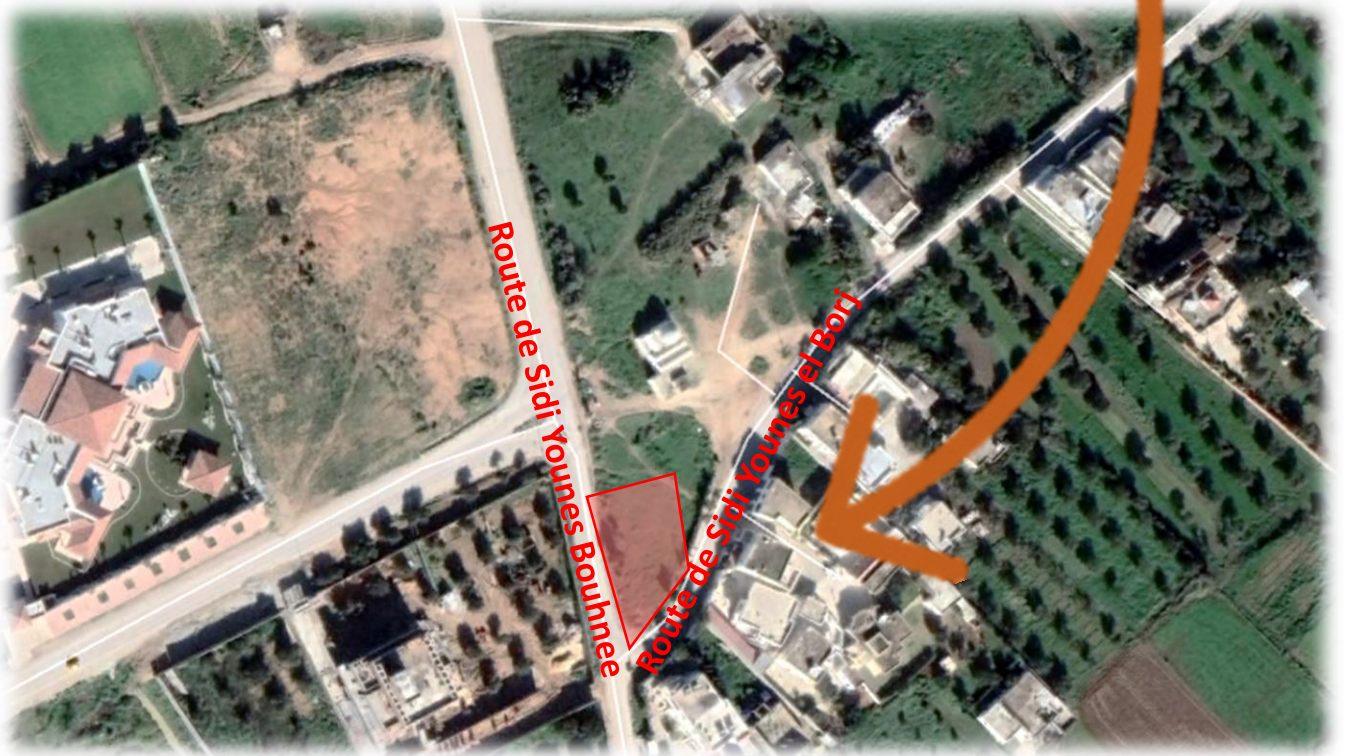


Fig n°1 : Situation du Terrain

a-2 – Programme fonctionnel:

Niveau	RDC		
Espaces	Espace jour	Espace nuit	Aménagement extérieur
	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Séjour - Cuisine 	<ul style="list-style-type: none"> - Salle de bain - 2 Chambres - Suite parentale (Chambre + Salle d'eau + Dressing) 	<ul style="list-style-type: none"> - Piscine - 1 ou 2 places de parking

a-3- Levée topographique :

L'étude de ce projet à été entamée avant le début de mon stage avec l'architecte qui a déjà préparé une esquisse pour le client. Mais, voulant voir ma méthode de travail il m'a simplement fourni la levée topographique du terrain ainsi que le programme du projet. Le terrain présente une pente légère. La différence de niveau entre l'extrême Sud et celle Nord du terrain est d'environ 1,3 m, le côté Nord étant plus haut. La différence entre le côté Est et celui Ouest est à peine perceptible.

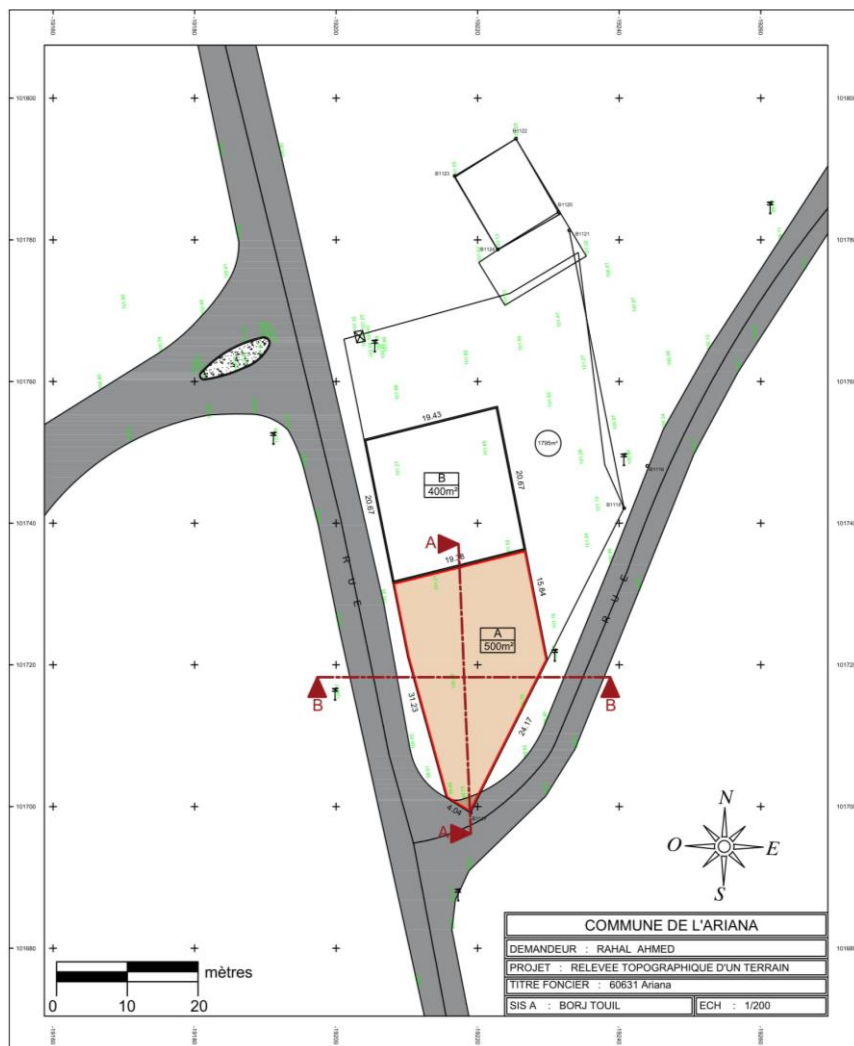


Fig n°2 : Levée topographique du terrain

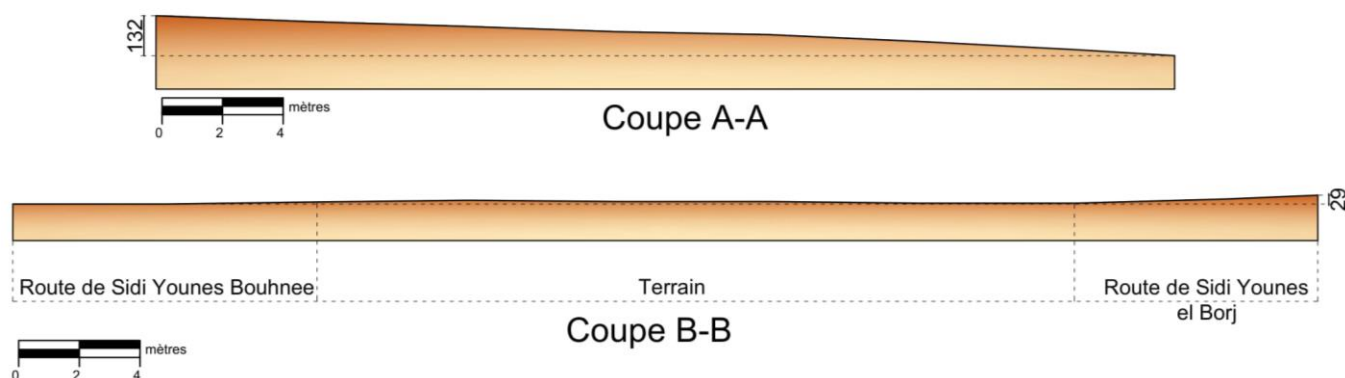
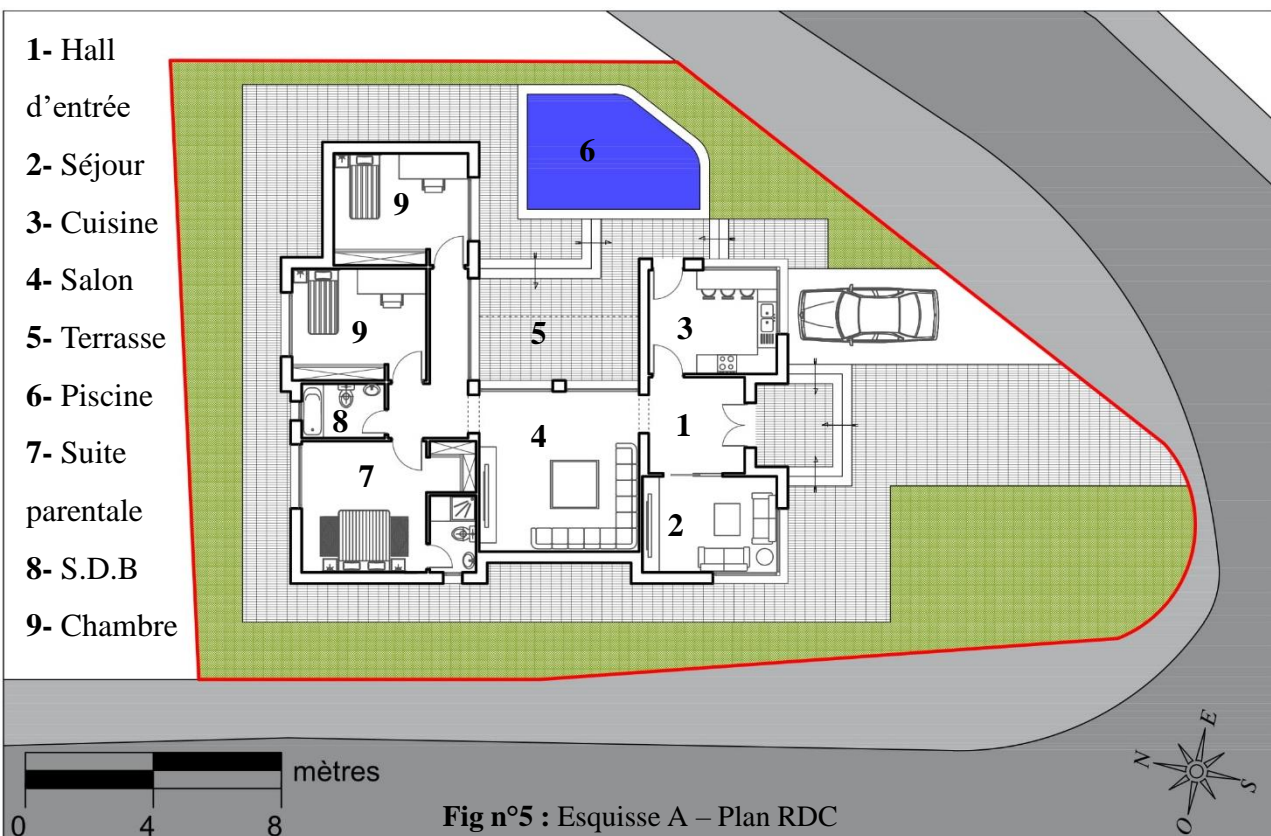
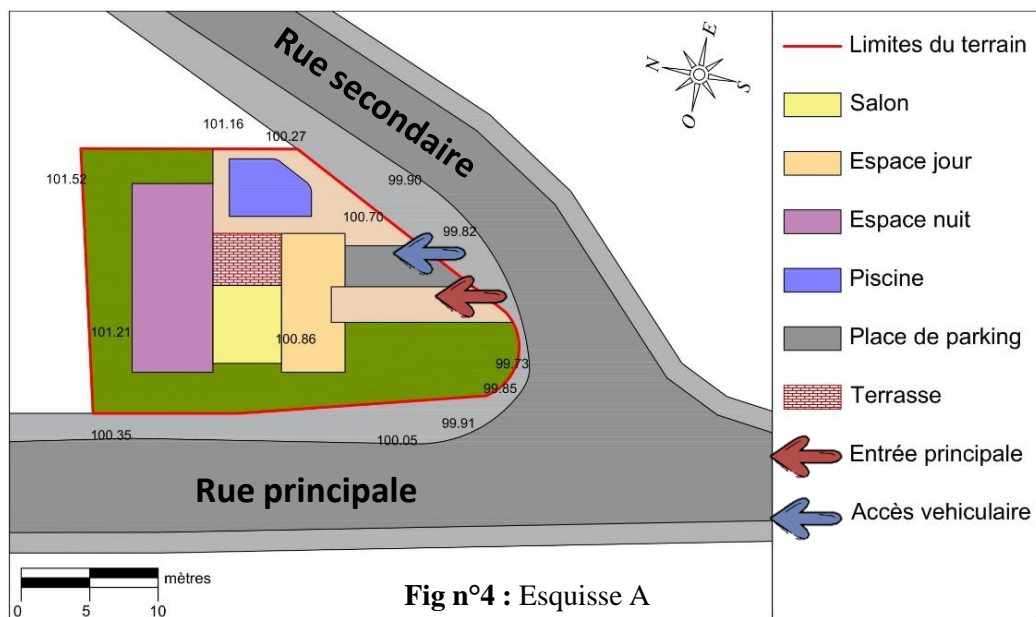


Fig n°3 : Topographie du terrain

b – Contribution personnelle :

L'architecte, ayant visité le terrain, m'a informé qu'il vaudrait mieux prévoir l'accès véhiculaire à partir de la rue secondaire car les voitures circulent à une très grande vitesse sur celle principale. Il serait donc plutôt risqué pour une voiture de ralentir afin d'accéder au projet par cette voie. L'une des premières décisions que j'ai prise concernant ce projet est l'emplacement de la piscine. La bonne orientation pour une piscine est au Sud-Est. Trois volumes principaux composent le projet : un pour la cuisine et le séjour à travers lequel se fait l'accès principal de la villa situé au Sud, un volume abritant les chambres et une suite parentale au Nord et un volume intermédiaire assurant la circulation entre les deux premières parties et abritant un grand salon donnant directement sur une terrasse juste en face de la piscine.



A travers les corrections faites avec l'architecte, l'organisation générale du projet est restée la même. Les plus grands remarques se sont concentrés surtout sur l'aménagement extérieur. La piscine, au lieu de rester sur la périphérie du terrain paraissant détachée du reste du projet est désormais le cœur même de la villa entourée par ses trois volumes principaux. J'ai dû alors reculer le salon vers l'ouest pour faire place à la piscine et garantir suffisamment d'espace pour la terrasse. Quant aux places de parking, au lieu d'être perpendiculaires comme au premier volume du projet ils sont désormais parallèles. Ceci garantit non seulement deux places de parking au lieu d'une seule mais aussi plus d'espace extérieur libre devant la cuisine.



Fig n°6 : Esquisse B



Fig n°7 : Esquisse B – Plan RDC

Afin de rattraper la différence de niveau entre le côté Sud et celui Nord du terrain, j'ai décidé de le diviser en quatre zones selon la répartition fonctionnelle du projet. L'espace de parking étant du côté Sud du terrain se trouve au niveau le plus bas. L'espace nuit étant du côté Nord est le niveau le plus haut. Deux niveaux intermédiaires (l'espace de circulation piétonne et l'espace jour du projet) assurent la transition entre ces deux extrémités.

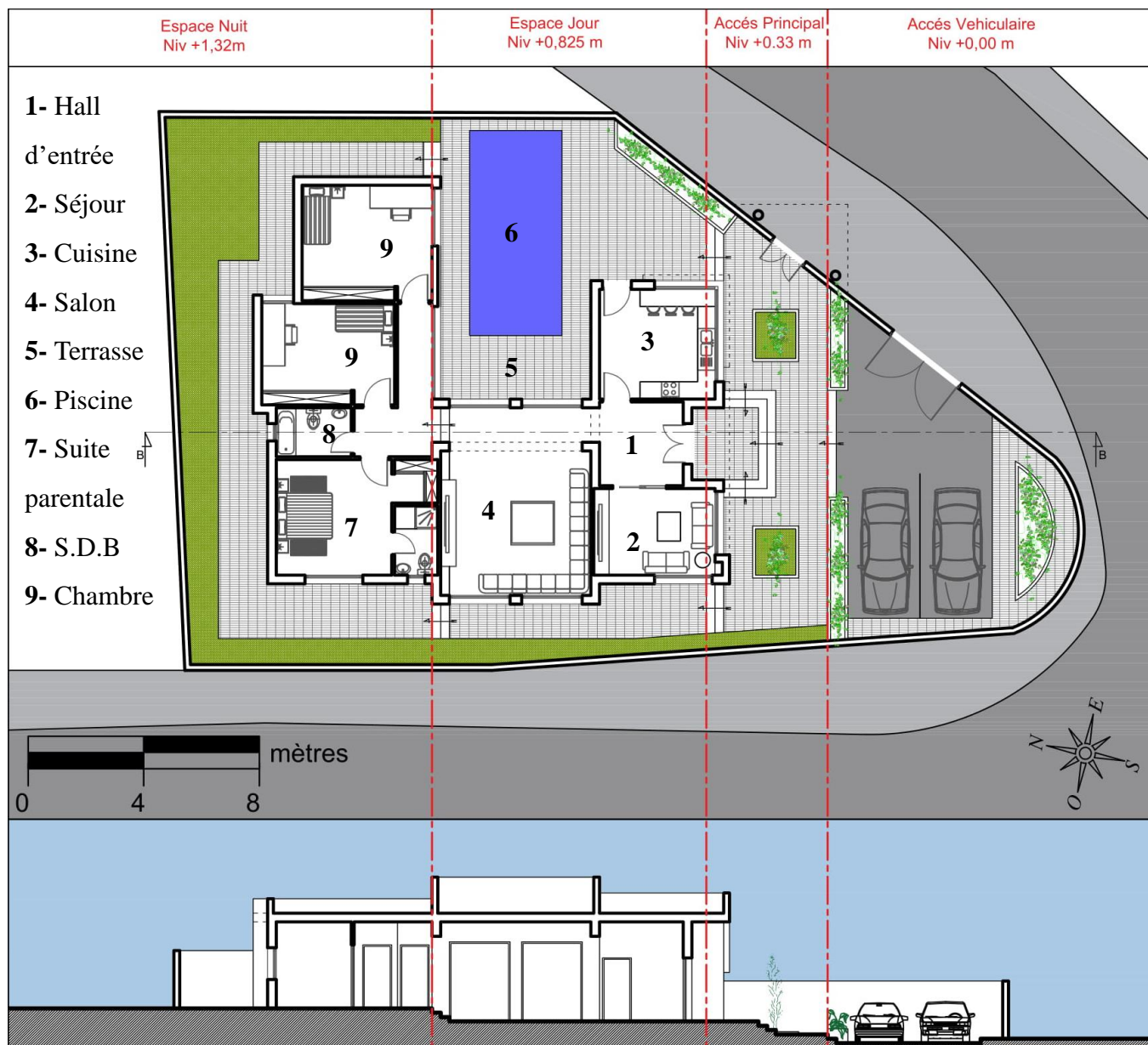


Fig n°8 : Niveaux du projet

Le plafond de la villa est du même niveau sur tout le projet afin de permettre une extension en étages. La hauteur du sous-plafond, par conséquent, varie entre l'espace nuit et celui jour. Le grand salon profite ainsi d'une hauteur du sous-plafond de 3,5 m et de grandes baies vitrées donnant directement sur la piscine.

La prochaine étape consiste à mettre en valeur le projet en travaillant sur l'aménagement extérieur du terrain et, ensuite, composer les façades.

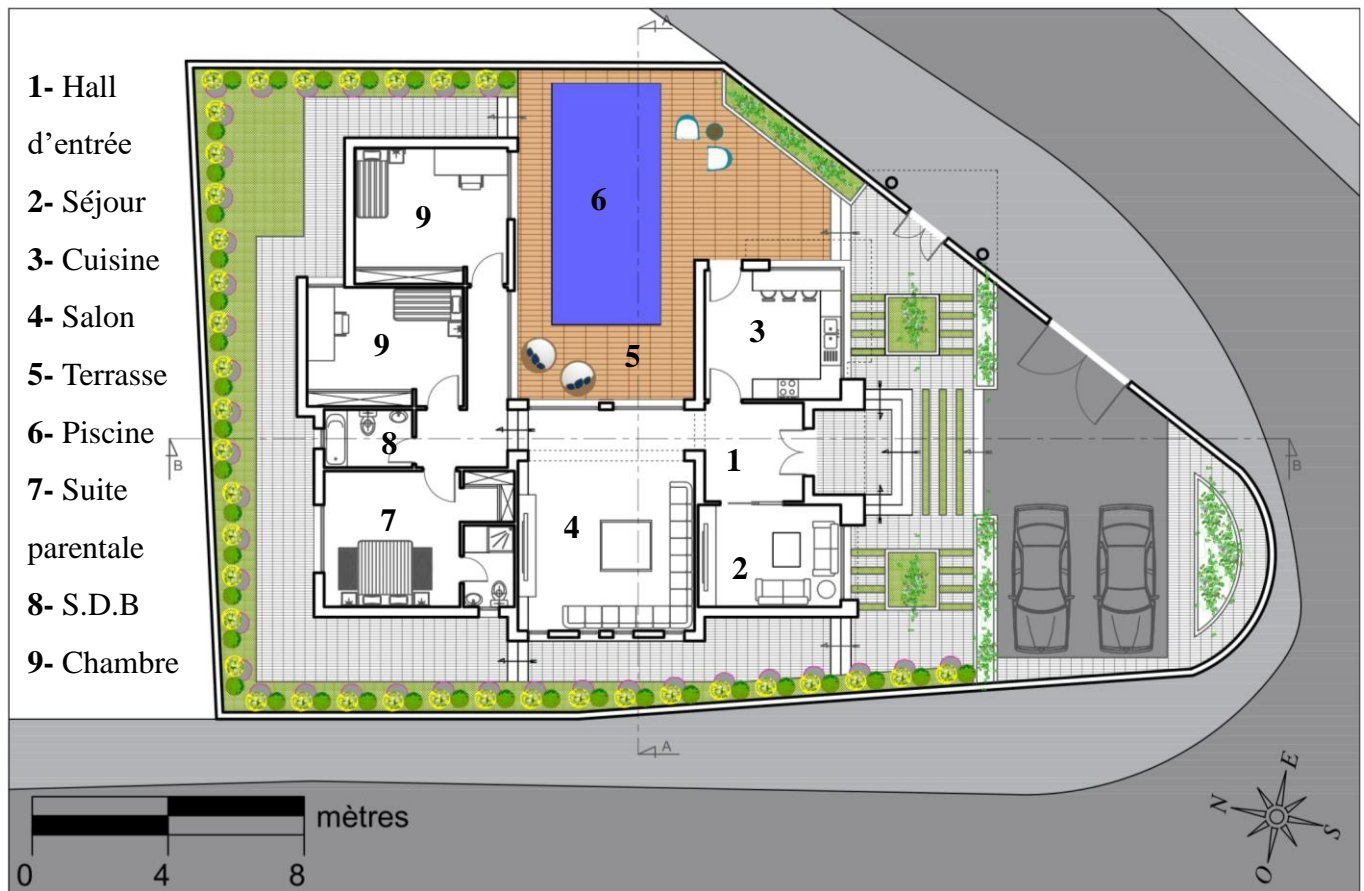
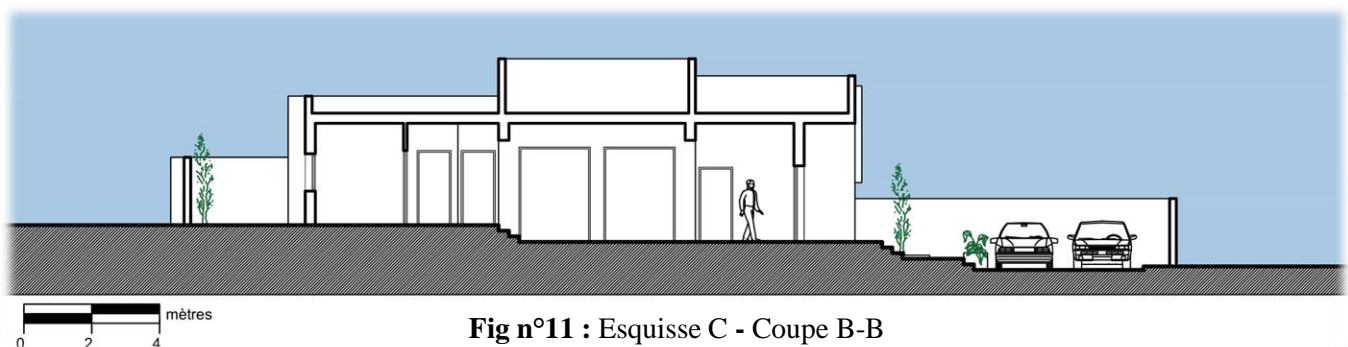
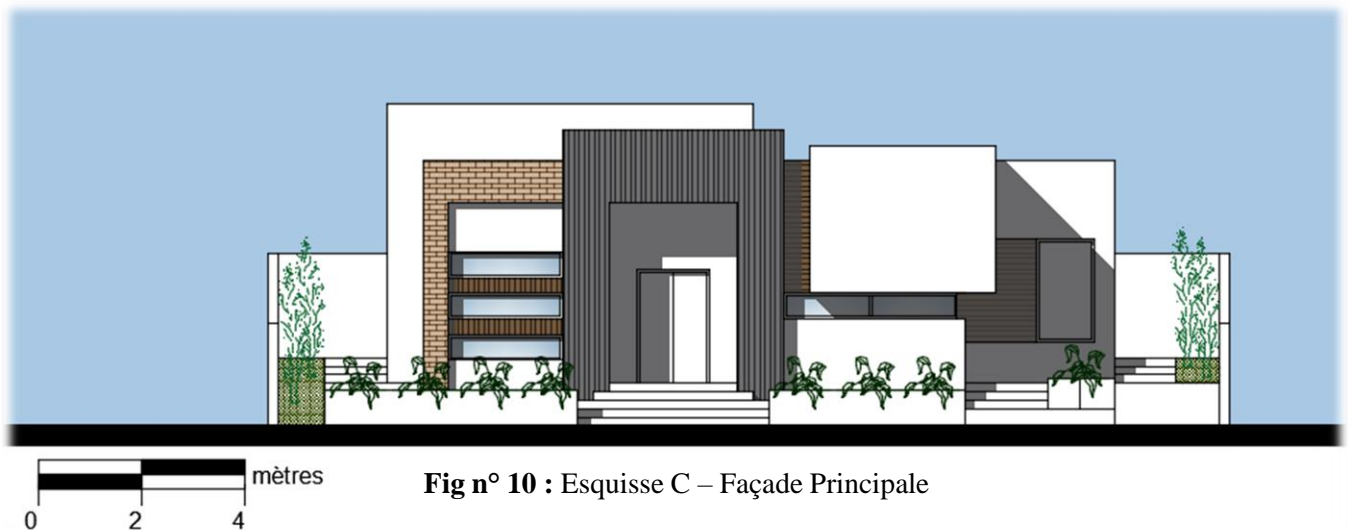
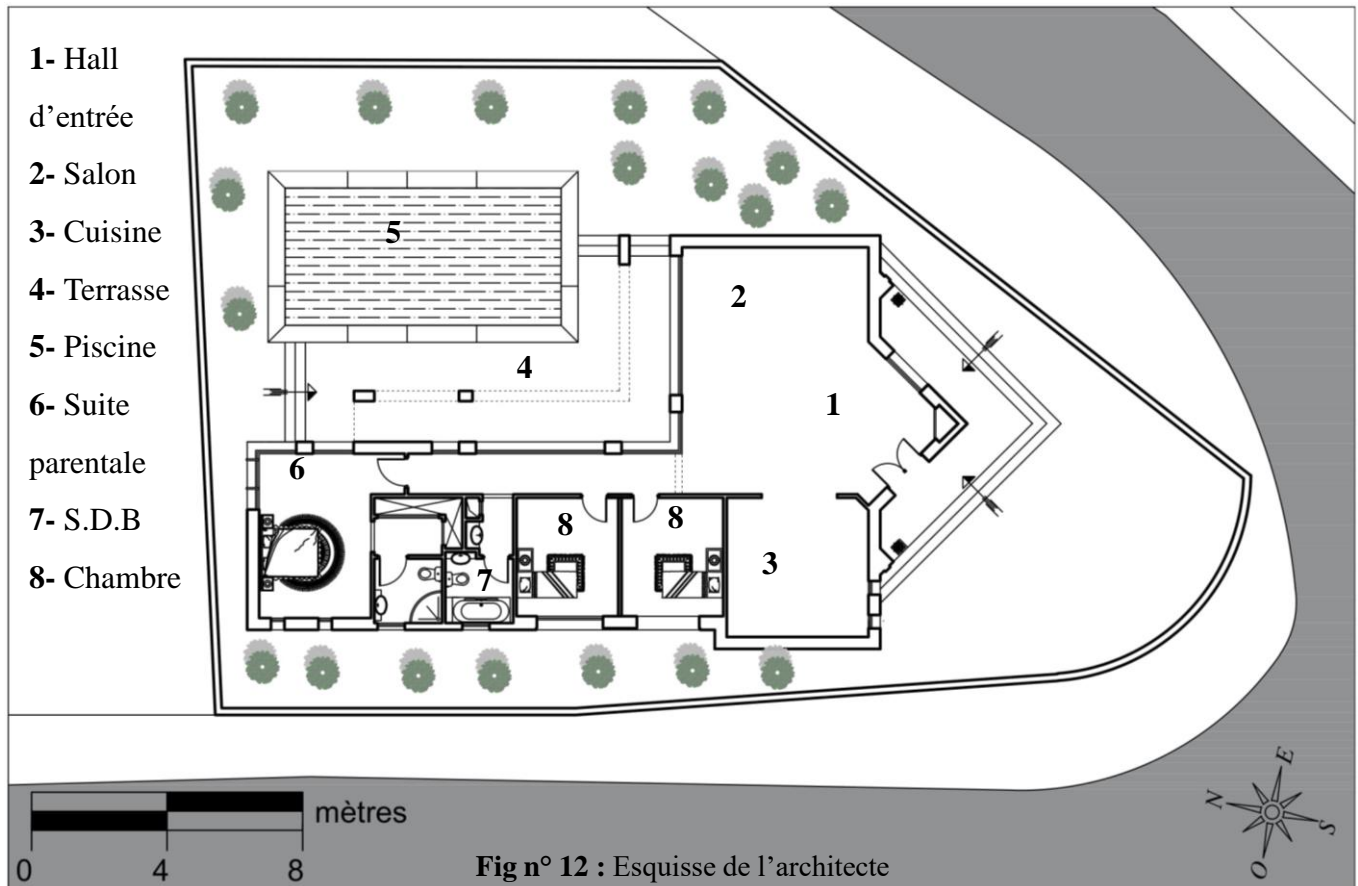


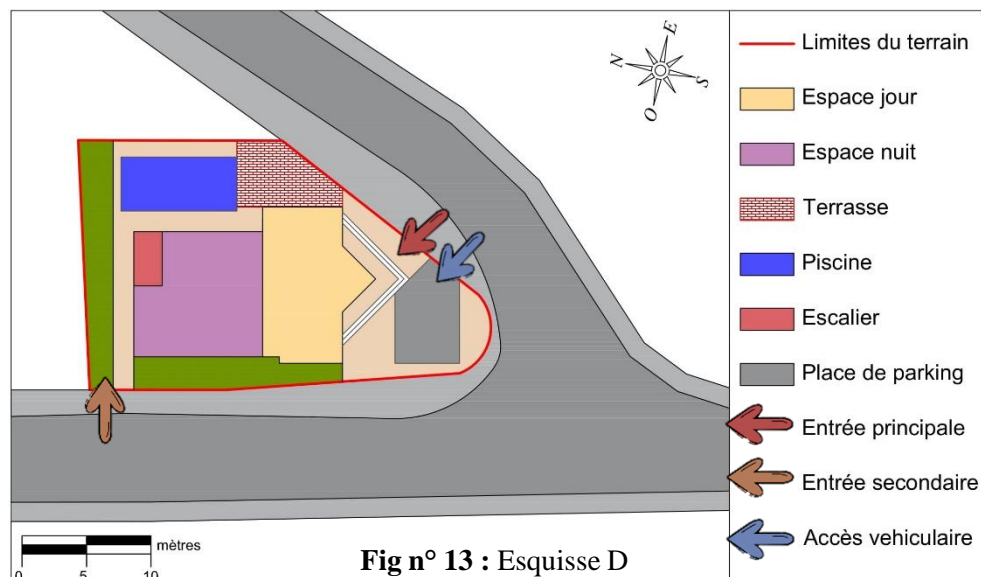
Fig n° 9 : Esquisse C – Plan RDC



Après avoir présenté ce travail au client, l'architecte m'a informé qu'il a préféré retourner aux premières esquisses que l'architecte lui avait proposées. Il voulait aussi quatre chambres au lieu de trois, une salle d'eaux près de la cuisine, des escaliers menant à la toiture de la villa. Il a préféré, aussi, avoir un grand salon et sa passer du séjour.. J'ai ainsi repris le travail sur ces esquisses.



L'emplacement général de l'espace nuit est celui qui est resté le même comparé aux esquisses que j'ai faites (l'espace jour au Sud et celui jour au Nord) ainsi que les places de parking. La volumétrie du projet, par contre, a complètement changé. J'ai dû agrandir l'espace nuit afin qu'il puisse abriter quatre chambres.



La piscine est restée au Nord-Est mais, au lieu d'être le centre de la villa, elle se trouve désormais à la périphérie. J'ai prévu un accès indépendant pour les escaliers au cas où le client décide de bâtir un autre logement en étage.



Fig n° 14 : Esquisse D – Plan RDC

Après une deuxième réunion avec le client, l'architecte m'a informée qu'il était satisfait du plan et voulait simplement ajouter une salle d'eaux communicante avec la chambre des parents sous les escaliers. Pour parvenir à satisfaire ce souhait, j'ai dû modifier un peu les escaliers afin d'avoir une hauteur sous-plafond suffisante pour abriter la salle d'eau. J'ai ensuite commencé à travailler sur les coupes et les façades.

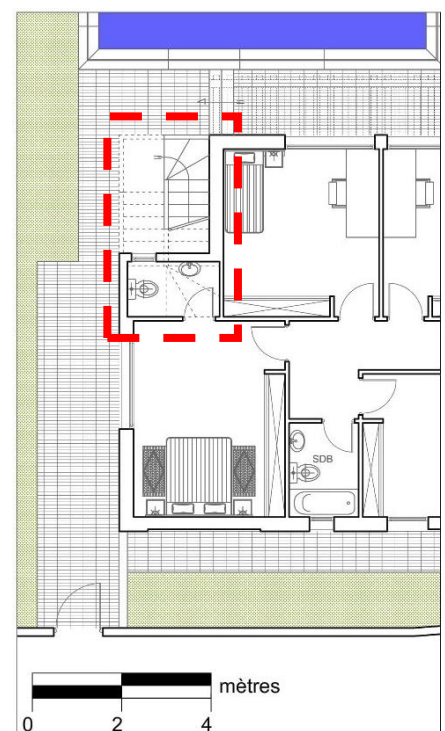


Fig n°15 : Modification des escaliers

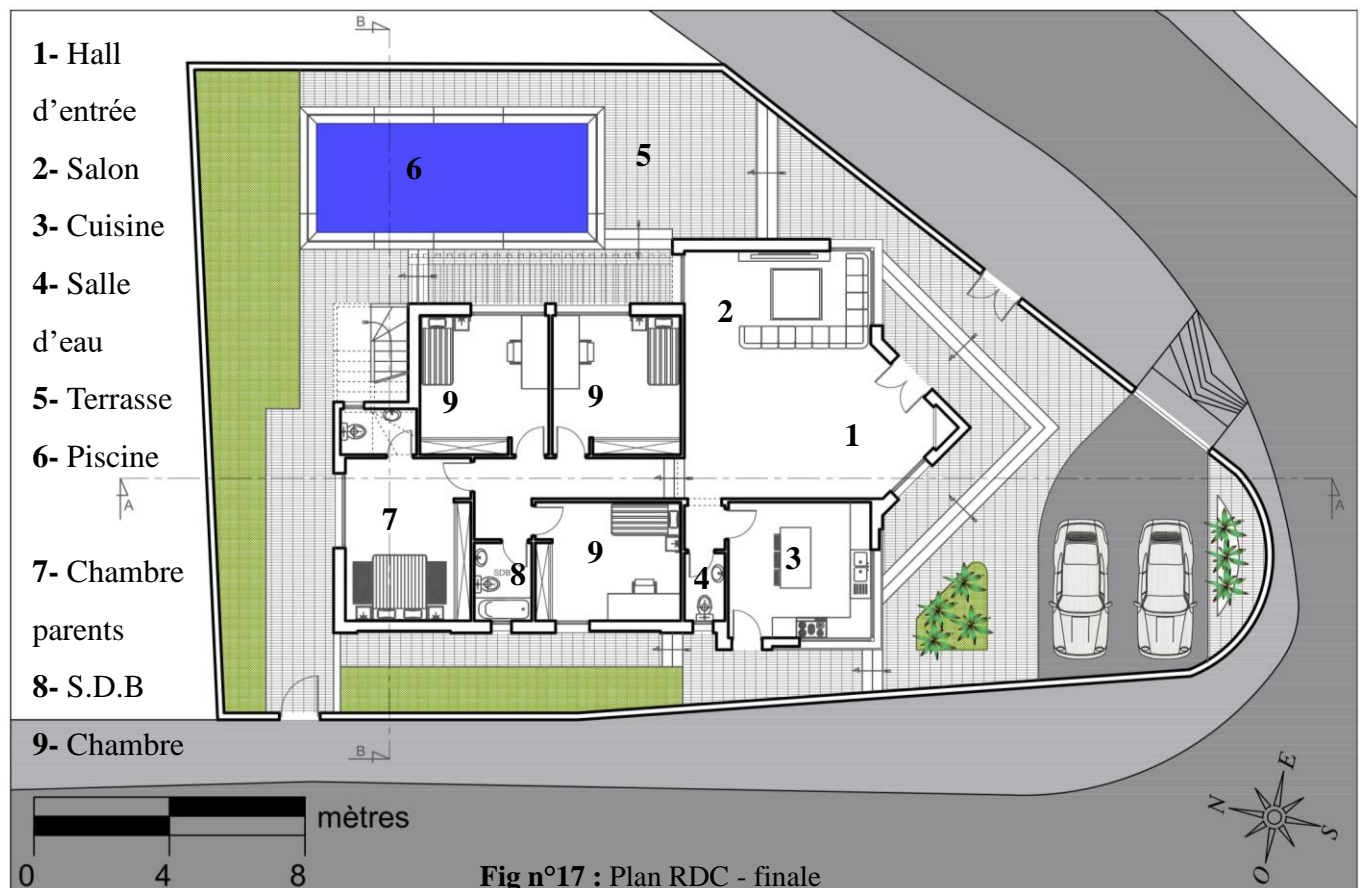
c- Conclusion :

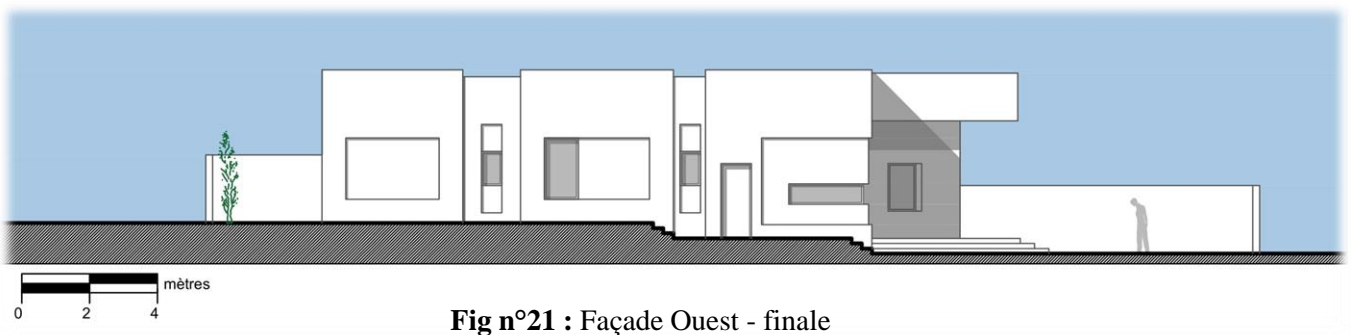
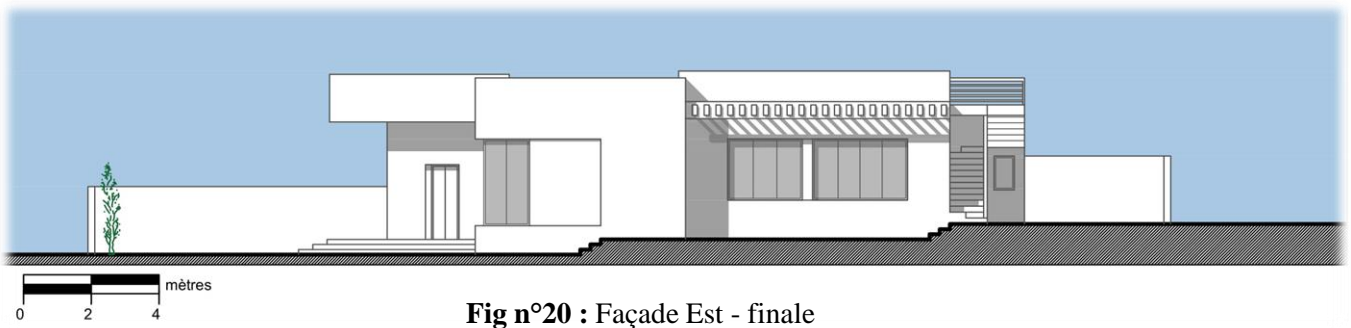
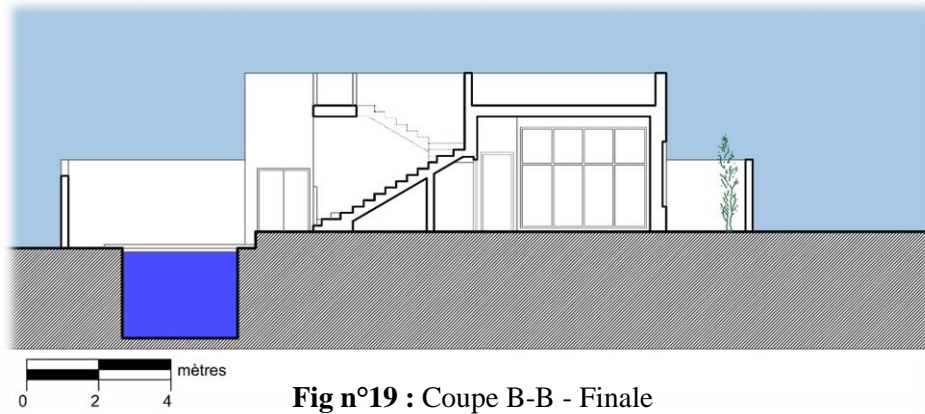
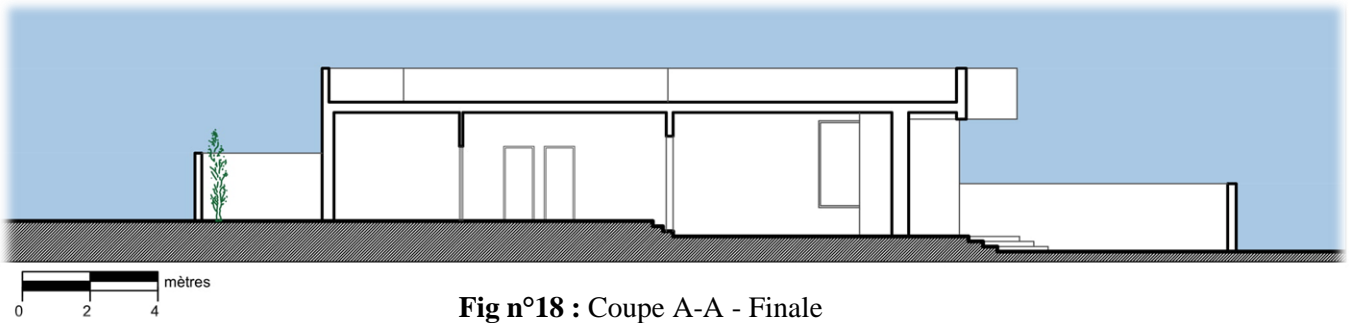
Ce projet peut sembler simple et facile mais étant le premier projet sur lequel j'ai travaillé durant mon stage professionnel, il m'a permis de mieux comprendre les méthodes de travail adoptées par cet organisme de stage.

Pour trouver un compromis entre les besoins, j'ai appris à me poser des questions que je n'ai jamais considérées lors de mes cinq ans de formation à l'école. Aussi, les préférences et souhaits du client concernant les esquisses proposées m'ont plutôt surpris.

Ce projet m'a appris :

- A lire une levée topographique et l'interpréter en coupe.
- A prendre le flux et la vitesse de la circulation véhiculaire dans les voies adjacentes au terrain en considération lors du choix de l'accès véhiculaire du projet.
- A utiliser l'aménagement extérieur pour mettre en valeur le projet ainsi que son accès principal.
- A trouver un compromis entre les besoins du maître d'ouvrage et la conception architecturale.

d – Extrait du travail :**Fig n°16 : Plan d'implantation - finale****Fig n°17 : Plan RDC - finale**



Projet 2 : Habitation S



Le Maître d'ouvrage

Privé

Les Missions

P1

Emplacement

Cité El Wifak - Fouchena

Surface du terrain

212 m²

Vocation

Habitat

Contribution personnelle

Dossier de permis de bâtir

a – Présentation du projet :

Le maître d'ouvrage venait d'acquérir un terrain vierge de 212 m². Il souhaitait construire un S+3 en RDC.

a-1- Situation :

Le terrain se situe à Fouchena et est accessible grâce à une seule voie de circulation véhiculaire.

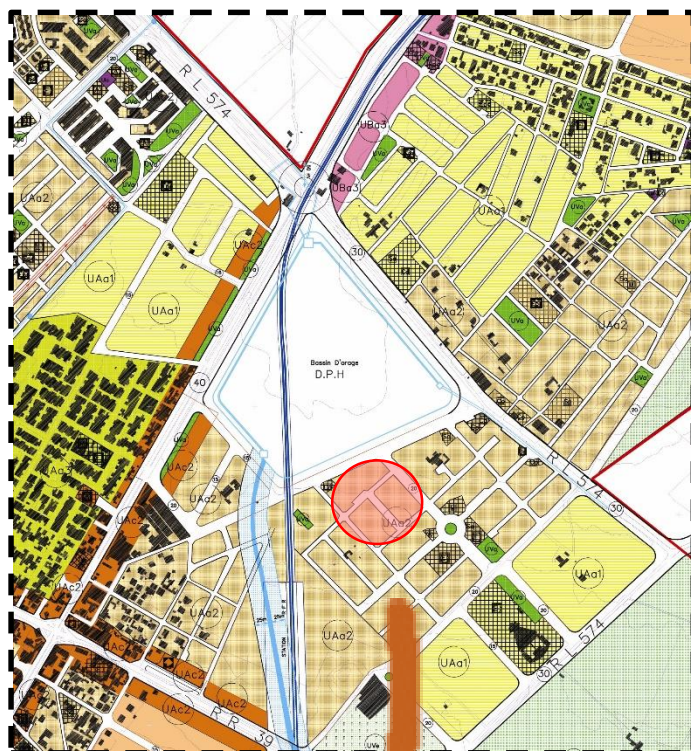


Fig n°22 : Situation du terrain (Extrait du PAU + Extrait du plan de lotissement)

a-2 – Programme fonctionnel:

Niveau	RDC		
Espaces	Espace jour	Espace nuit	Aménagement extérieur
	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine 	<ul style="list-style-type: none"> - Salle de bain - 3 Chambres 	<ul style="list-style-type: none"> - Une place de parking

a-3- Terrain

Le plan de lotissement a prévu une zone d'habitation en bande continue. Ainsi, le terrain est plutôt longitudinal avec 8 m de largeur et 26,5 m de longueur.

Le retrait par rapport à la rue est de 5m minimum. Celui par rapport aux voisins est de 6m minimum. La construction projetée peut s'accoler aux voisins latéraux puisqu'on a affaire à une zone d'habitation en bande continue.

b – Contribution personnelle :

En premier lieu, j'ai été chargée de concevoir le plan avec lequel le client va construire son projet. Vue la forme longitudinale du terrain et le fait qu'il est accessible par une seule voie de circulation véhiculaire, le projet se présente en succession d'espaces allant du Nord-Ouest vers le Sud-Est comme suit: la place de parking, l'escalier, l'espace jour, une cours pour l'aération et l'éclairage et enfin l'espace nuit.

J'ai, aussi, prévu un accès secondaire pour les escaliers en plus de l'accès principal et celui véhiculaire. La largeur, plutôt étroite, du terrain ne permet pas de placer le salon, la cuisine et les escaliers sur la façade principale. Il est, aussi, impossible d'aménager trois chambres sur la façade arrière du terrain.

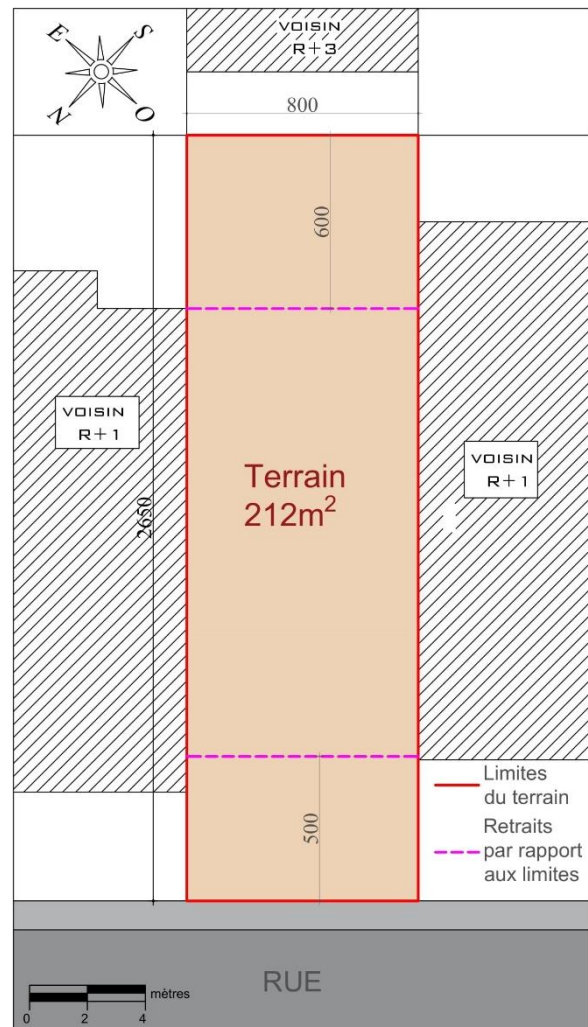


Fig n°23 : Terrain et retrait

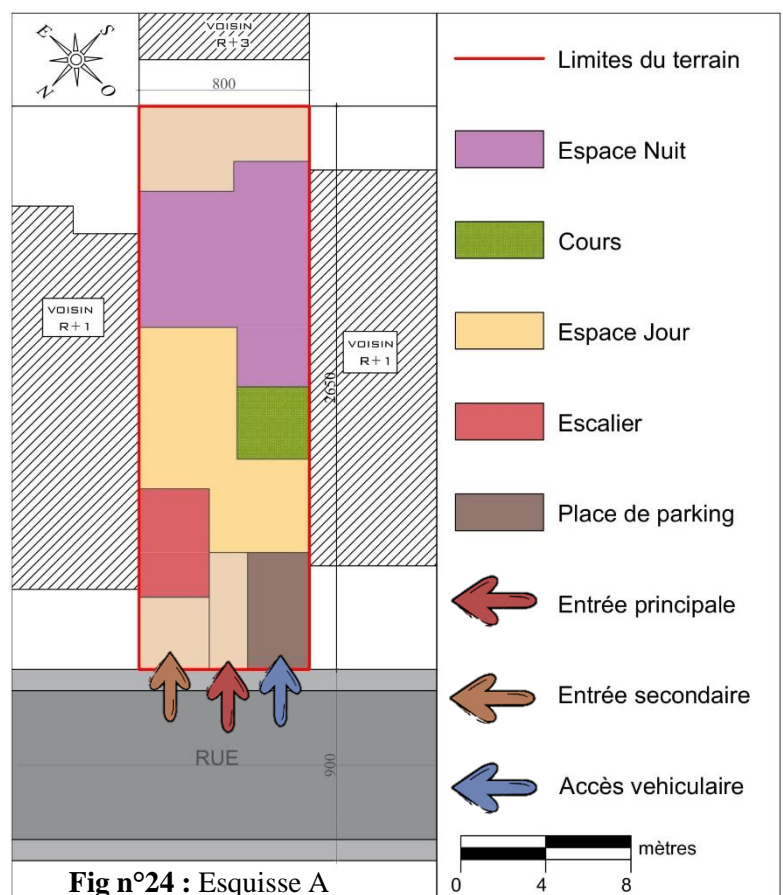


Fig n°24 : Esquisse A

La cour permet l'éclairage mais, surtout, l'aération du salon et l'une des chambres.

La façade principale, étant orientée Nord-Ouest, ne présente pas de nombreuses ouvertures. Elle garantit l'aération des escaliers et la cuisine, ainsi que le marquage de l'entrée principale du projet. Les pergolas au dessus de la place de parking procurent suffisamment d'ombre pour la voiture.

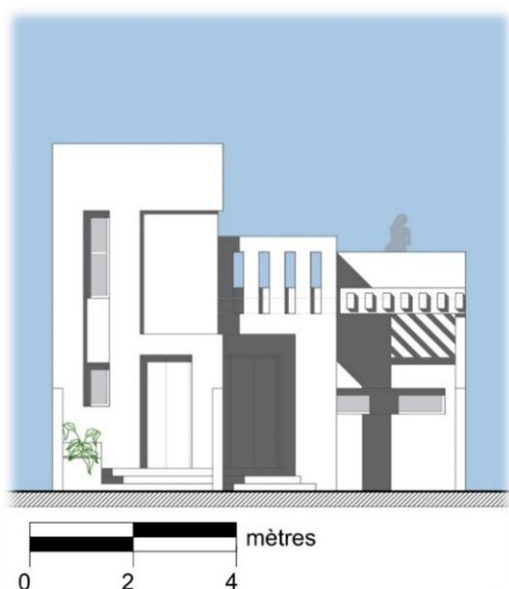


Fig n°25 : Esquisse A - Façade principale

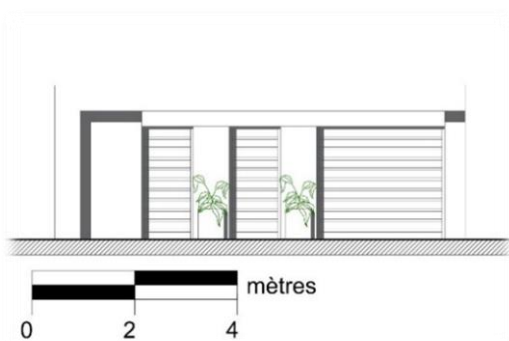
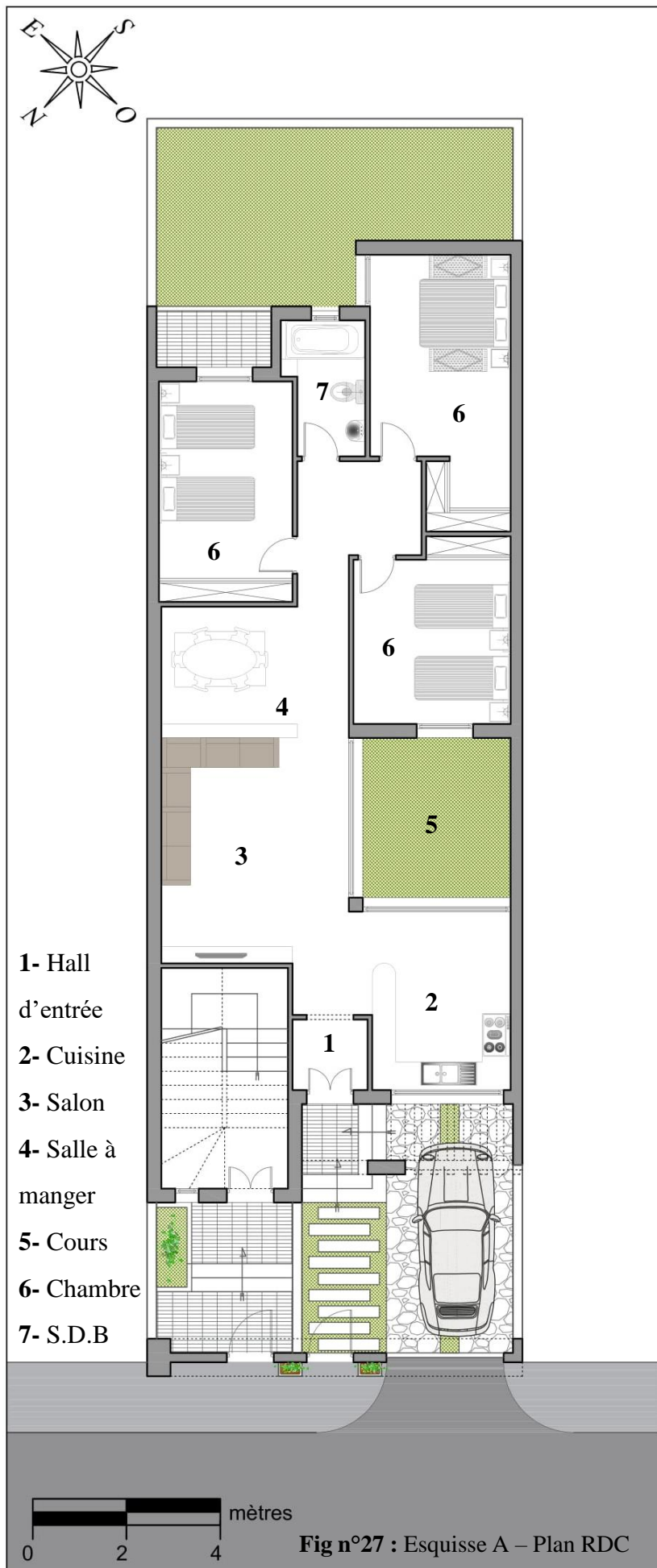


Fig n°26 : Esquisse A - Clôture



Préparation du dossier de permis de bâtir :

En deuxième lieu, j'ai dû préparer les éléments graphiques pour le dossier de permis de bâtir du projet. Pour ce faire, il fallait modifier le plan afin qu'il réponde au règlement de la zone dans laquelle le terrain se situe.

Dans ce but, j'ai dû réduire le nombre de chambres pour avoir seulement deux au lieu de trois et déplacer les escaliers vers l'intérieur du projet pour réserver la façade principale au salon et à la cuisine qui auront besoin d'aération et d'éclairage.

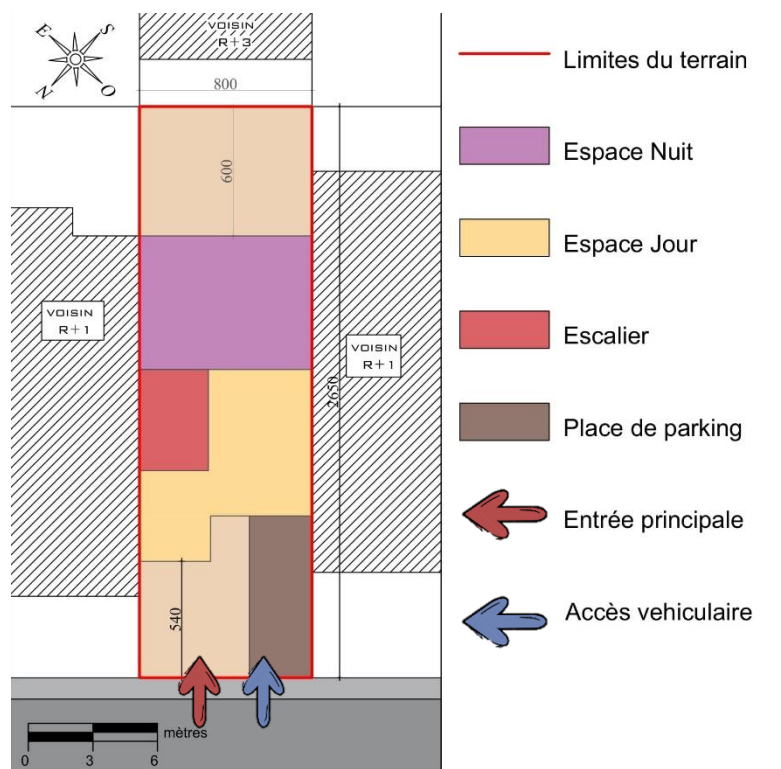


Fig n°28 : Esquisse B

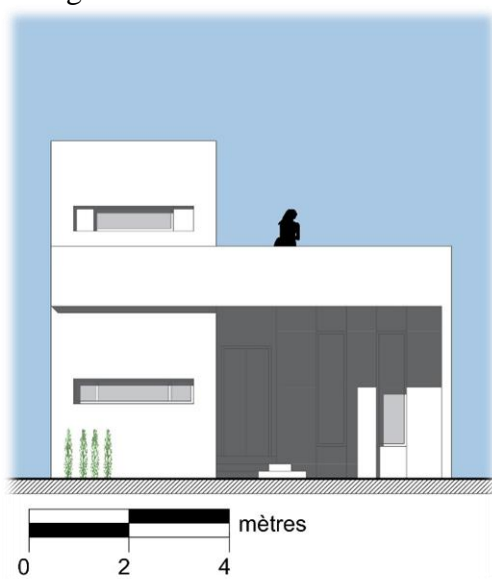


Fig n°29 : Esquisse B - Façade

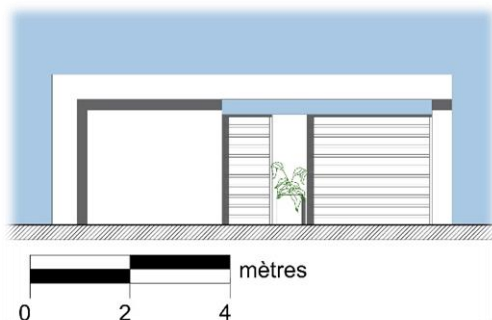


Fig n°30 : Esquisse B - Clôture

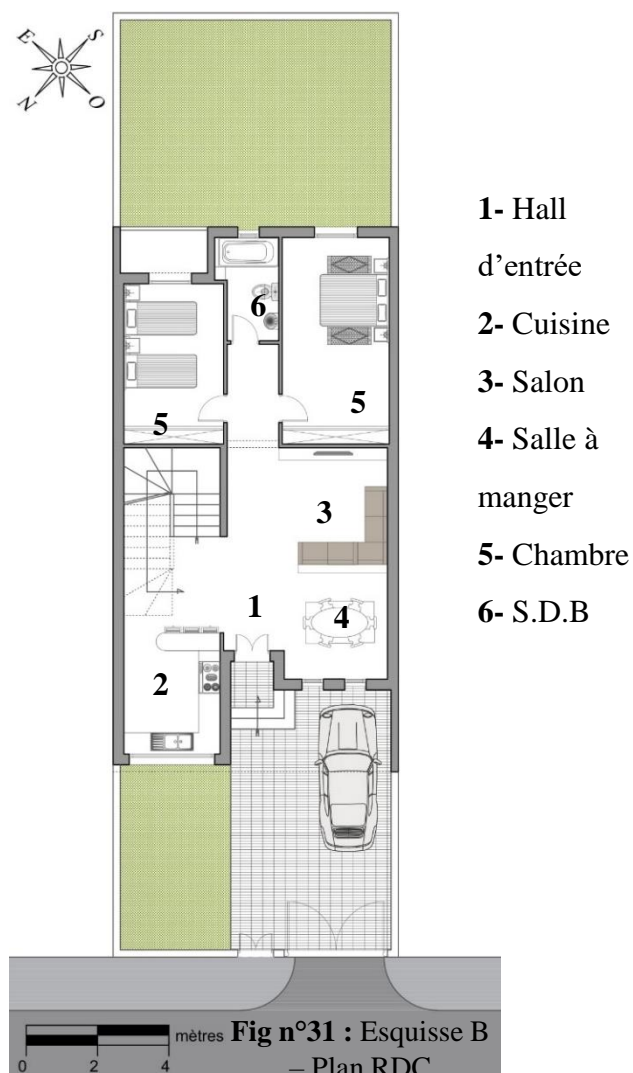


Fig n°31 : Esquisse B
– Plan RDC

Après avoir vu ce travail, l'architecte m'a demandé d'omettre les escaliers et d'aménager un séjour à leur place. Etant à l'intérieur du projet, les escaliers ne peuvent rester découverts et le permis de bâtir est fait seulement pour un RDC.

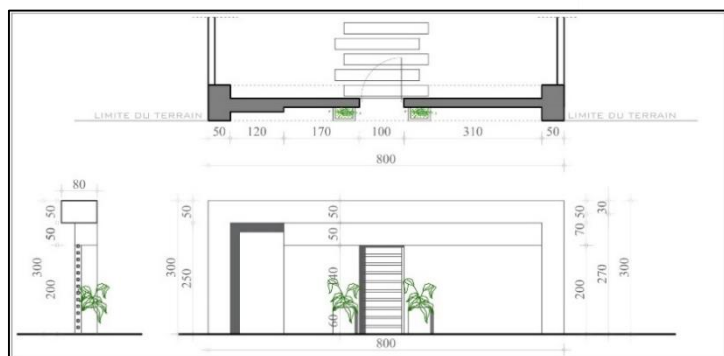


Fig n°32 : Esquisse C - Détail Clôture



Fig n°33 : Esquisse C - Façade

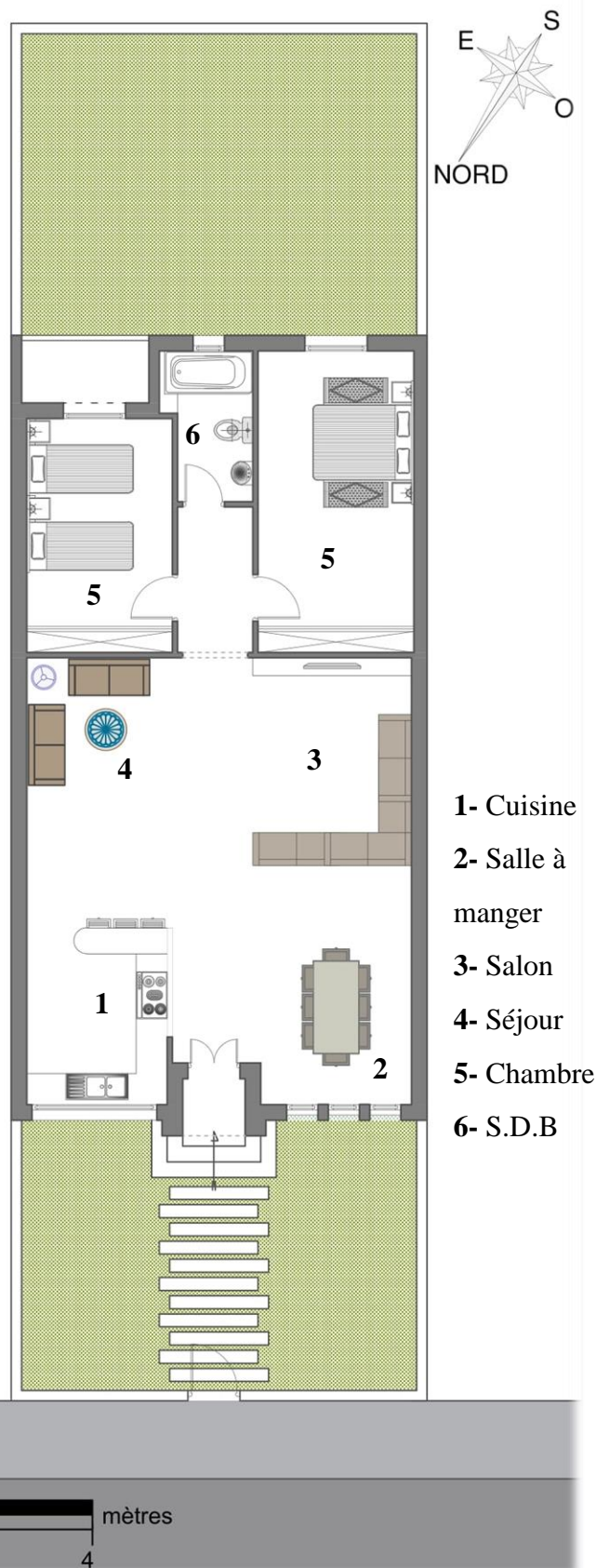


Fig n°34 : Esquisse C – Plan RDC

Les éléments graphiques demandés pour un dossier de permis de bâtir sont les plans des différents étages du projet, un plan terrasse, un plan d'implantation, un extrait du PAU, un extrait du plan de lotissement s'il existe, deux coupes, une ou deux façades et le détail de la clôture si elle existe. Les échelles de ces éléments varient comme suit :

Elément graphique	Echelle
Plans des différents étages	1/100
Plan terrasse	1/100
2 Coupes	1/100
1 ou 2 Façades	1/100
Détail de la clôture (si elle existe)	1/100 ou 1/50
Plan d'implantation	1/200
Extrait du PAU	1/10000
Extrait du plan de lotissement (s'il existe)	1/1000

En plus des éléments graphiques, une cartouche est indispensable. Elle comporte toutes les informations nécessaires concernant le client, l'architecte et le projet ainsi que le visa qui est indispensable pour l'approbation du dossier de permis de bâtir.

Situation du terrain →

Type du projet, adresse et nom du propriétaire →

Eléments graphiques →

Phase du projet, date et échelles →

Visa →

Adresse de l'architecte →

Fig n°35 : Cartouche

c- Conclusion :

Les projets conçus à l'Ecole ont généralement tous les quatre façades et, au pire des cas, trois. Ce projet m'a permis de se confronter à la réalité des terrains prévus pour les habitations en Tunisie. Ce terrain a une façade sur rue de seulement 8 m de largeur et plus de 20 m de longueur. Deux de ses côtés doivent être accolés aux voisins ce qui limite les possibilités de prévoir des ouvertures à seulement deux façades.

Ce projet m'a appris :

- A gérer un terrain avec plus de contraintes que de potentialités.
- A essayer d'utiliser l'espace réduit d'un terrain à son maximum.
- Les différents éléments graphiques à soumettre pour un dossier de permis de bâtir ainsi que leurs différentes échelles.
- La composition d'une cartouche utilisée pour les dossiers de permis de bâtir.

d – Planche Finale:

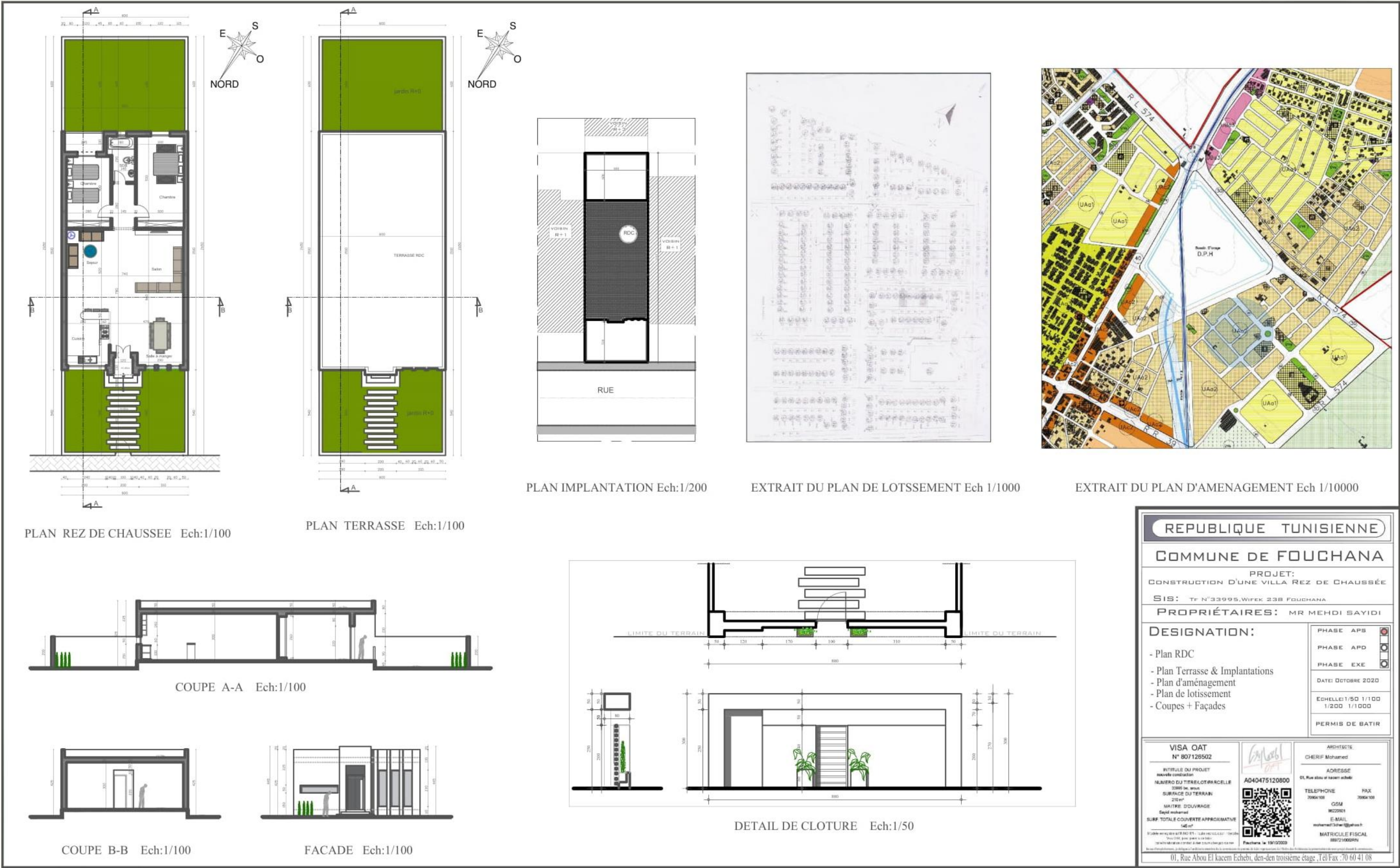


Fig n°36 : Planche Finale

Projet 3 : Villa T



Le Maître d'ouvrage

Privé

Les Missions

P1, P2, A

Emplacement

Dar Allouch - Tunis

Surface du terrain

180 m²

Vocation

Habitat

Contribution personnelle

Dossier d'Avant Projet Sommaire

Dossier d'exécution

a – Présentation du projet :

Le maître d'ouvrage venait d'acquérir un terrain vierge de 180 m². Il souhaitait construire un S+2 en RDC et un S+1 en étage.

a-1- Situation :

Le terrain se situe à la commune de Dar Allouche près de la mer et est accessible grâce à deux voies de circulation véhiculaire.

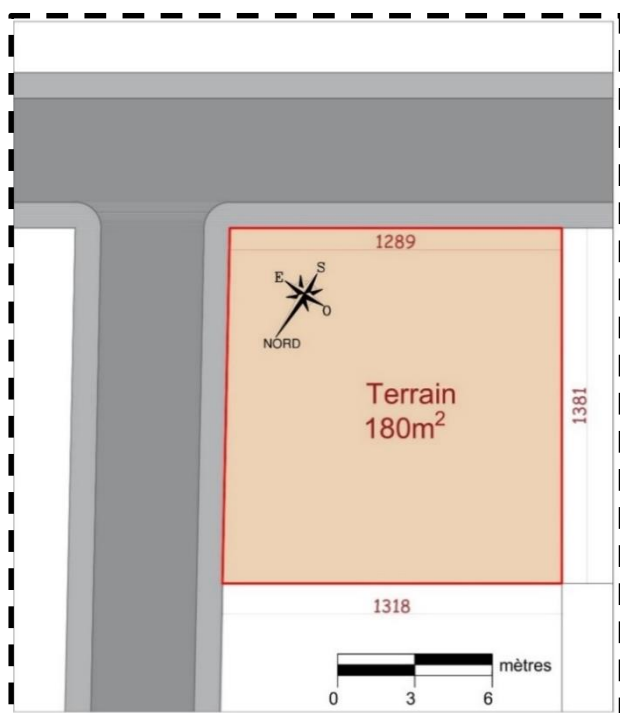


Fig n°37 : Terrain

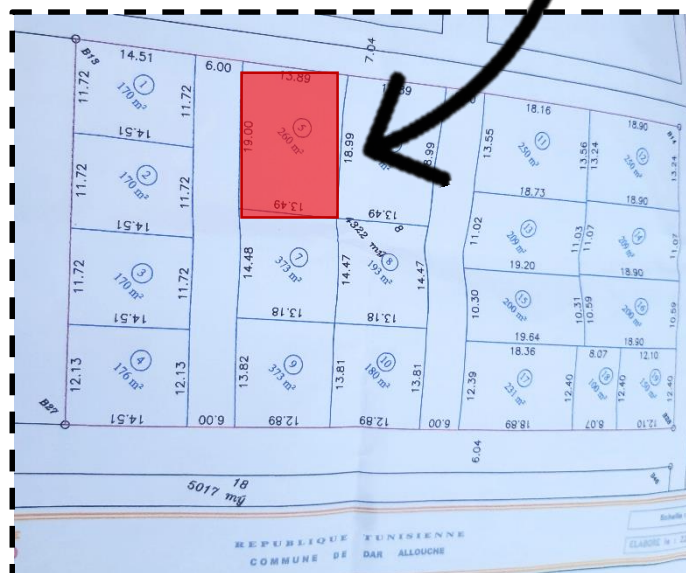


Fig n°38 : Situation du Terrain
(Extrait du plan de Lotissement)

a-2 – Programme fonctionnel:

Niveau		RDC	1 ^{er} Etage
Espaces	Espace jour	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine 	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Kitchenette
	Espace nuit	<ul style="list-style-type: none"> - Chambre - WC - Suite parentale (chambre + dressing + wc) 	<ul style="list-style-type: none"> - Chambre - WC
	Aménagement extérieur	<ul style="list-style-type: none"> - Place de parking 	<ul style="list-style-type: none"> - Terrasse

b – Contribution personnelle :

b-1- Avant Projet Sommaire (APS) :

Premières intentions :

Le terrain étant presque carré, le projet prend, plus ou moins, cette forme: La partie Sud du carré abrite l'espace jour de la villa. La partie Est présente une terrasse à travers laquelle se fait l'accès principal du projet. La partie Nord-Ouest est réservée à l'espace nuit. Les escaliers se trouvent à l'extrémité du projet et sont accessibles à travers une entrée secondaire. L'accès véhiculaire se situe à l'arrière du projet loin de l'entrée principale.

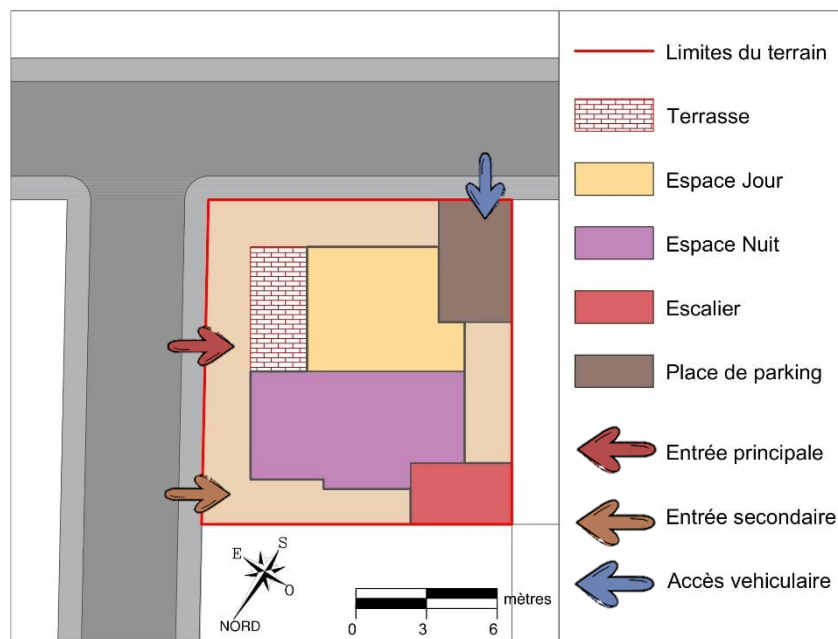


Fig n°39 : Esquisse A - RDC

L'étage étant un S+1 prend juste une partie de la toiture du RDC. Le reste sera aménagé en une grande terrasse. Les escaliers étant orientés Nord-Ouest, l'espace jour à l'étage se situe au Nord-Est contrairement à celui du RDC. L'espace nuit est orienté Sud-Est.

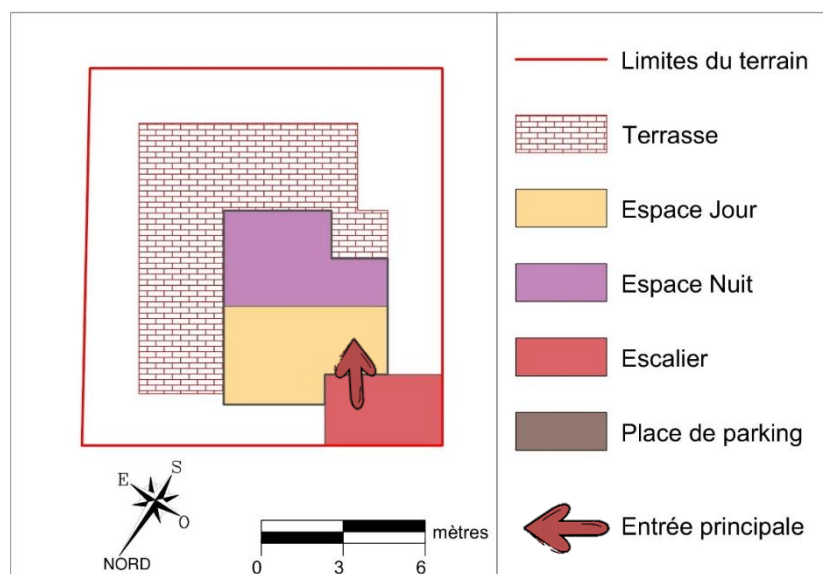


Fig n°40 : Esquisse A - Etage

Vu le manque d'espace, j'ai dû aménager les espaces jour (salon + cuisine) dans chaque étage en open-space. Les espaces sanitaires et les cuisines sont orientés Ouest et sont superposés. Les chambres et les salons par contre sont orientés Nord-Est.

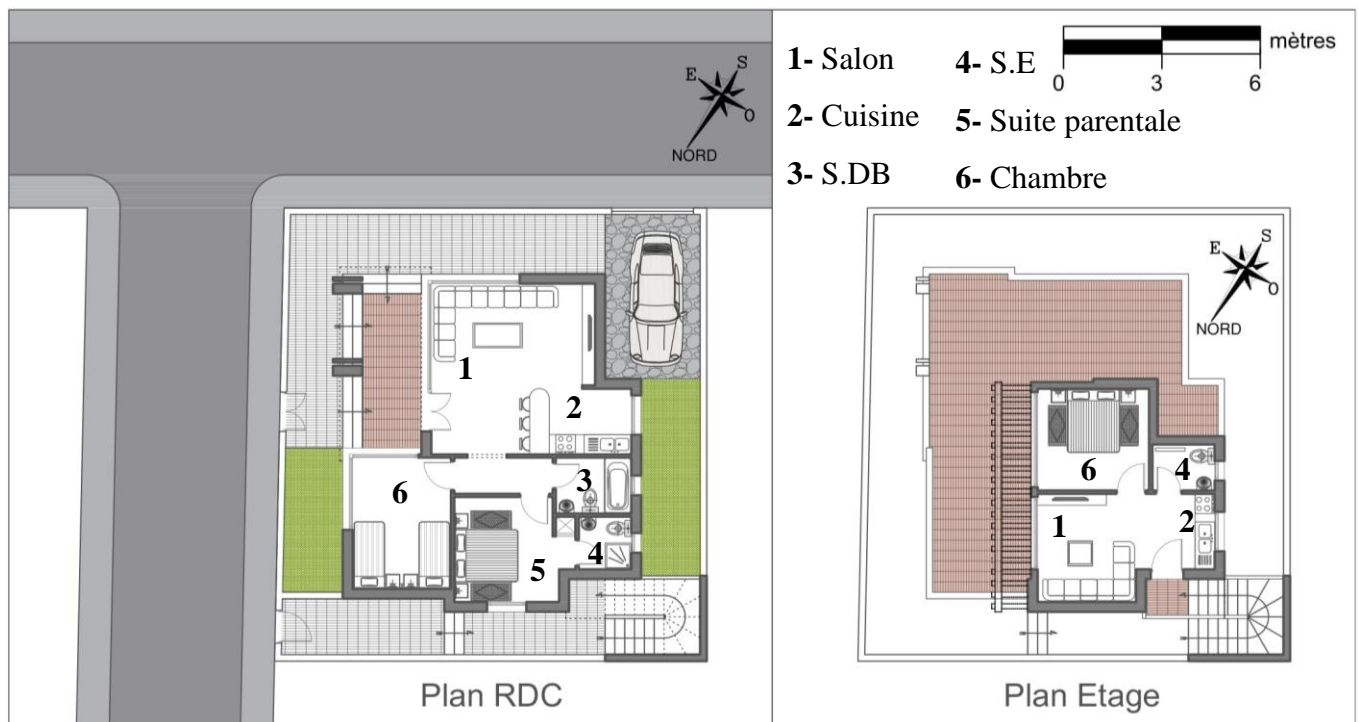
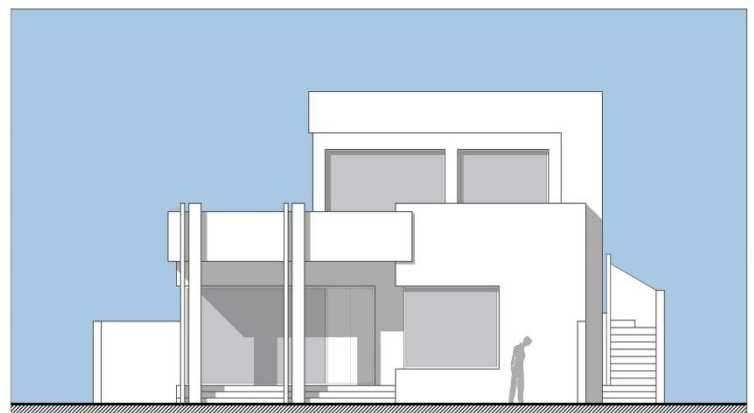


Fig n°41 : Esquisse A – Plans RDC et 1^{er} étage

La façade principale du projet est composée de trois volumes principaux. Les deux volumes au RDC et celui de l'étage.

Le marquage de l'entrée principale est assuré par des éléments verticaux qui supportent la toiture couvrant la terrasse du RDC.



Façade Principale 1

La différence de niveaux du garde-corps assure une meilleure lecture des deux volumes au RDC. Les brises soleil à l'étage permettent de créer un peu d'ombre sur la grande terrasse ainsi que sur les grandes baies vitrées du salon et de la chambre..

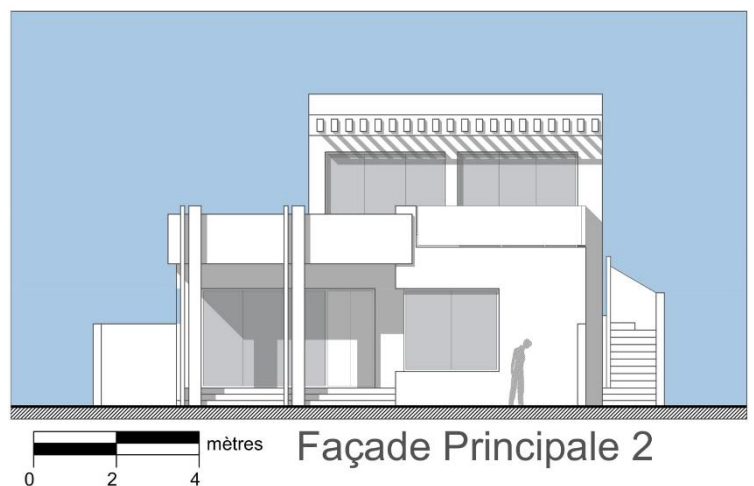
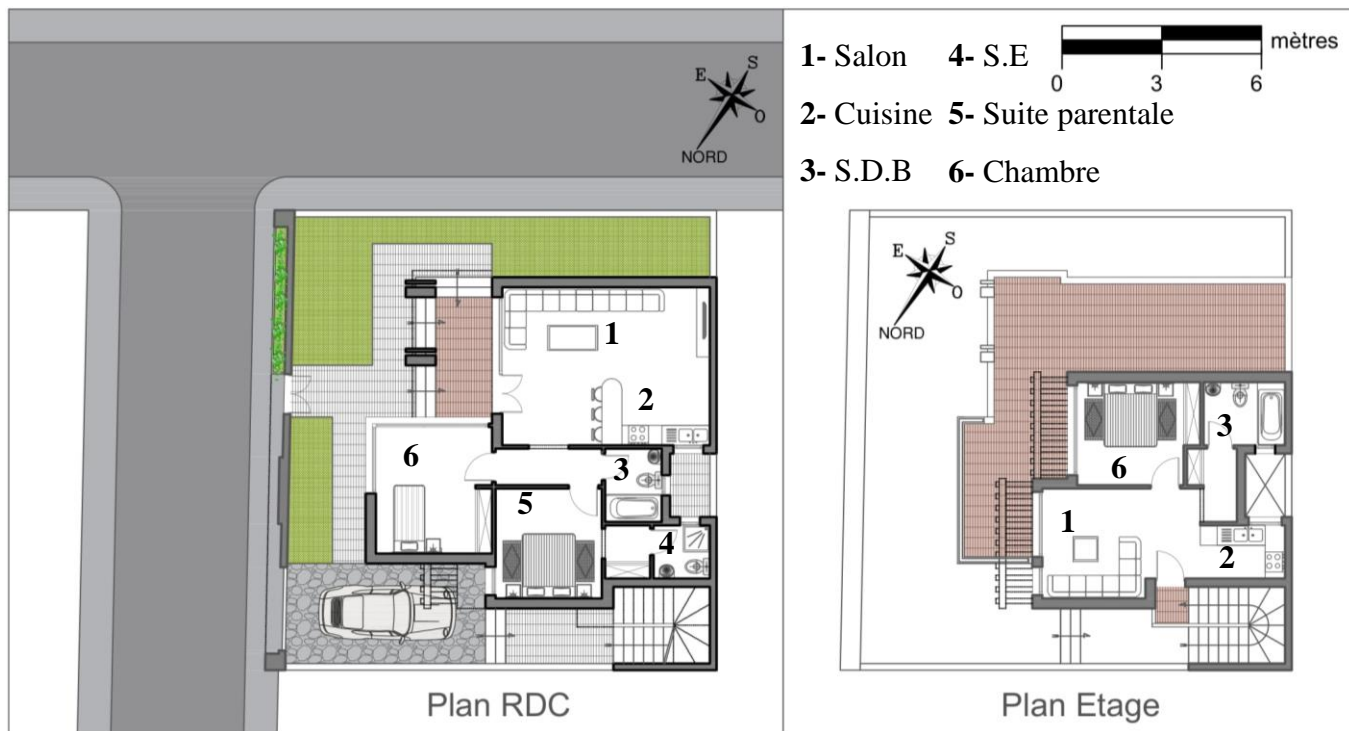
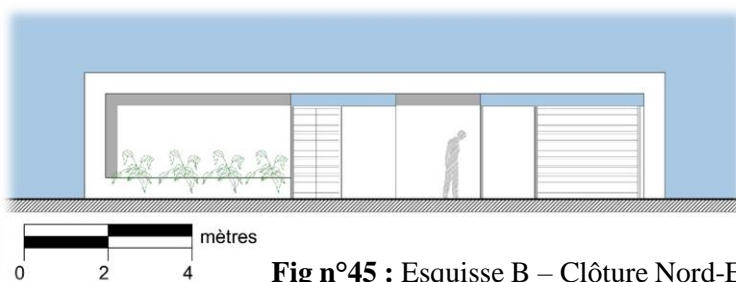
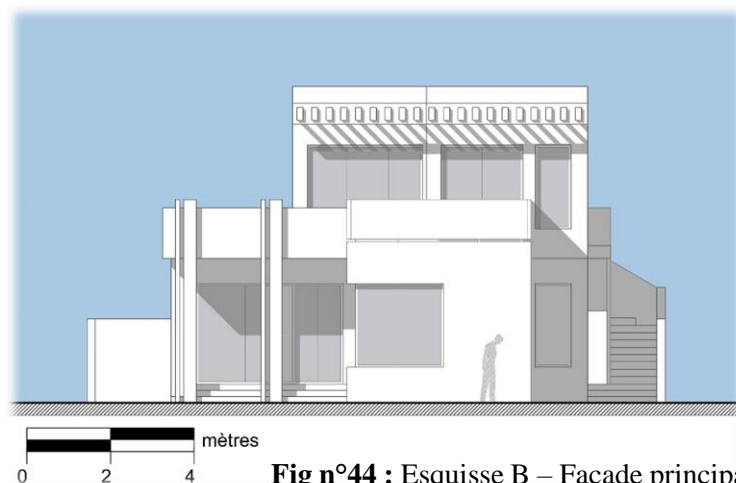


Fig n°42 : Esquisse A – Façade principale

Esquisse B :

Après avoir vu les premières esquisses, le client a trouvé que les espaces étaient trop réduits. Il a ainsi pris l'accord de ses voisins pour pouvoir s'accoler du côté Sud-Ouest. J'ai pu prendre plus de liberté pour agrandir les espaces et créer une cour pour garantir l'aération des espaces sanitaires et les cuisines. Pour garantir suffisamment d'espace pour le salon au RDC, j'ai déplacé le parking vers le Nord-Est du terrain.

**Fig n°43 : Esquisse B – Plans RDC et 1^{er} étage**

Esquisse C :

Après une seconde réunion avec le client, ce dernier souhaitait agrandir l'espace extérieur au RDC car il voulait prévoir suffisamment d'espace pour une future piscine. Dans ce but, il a décidé d'acheter une partie du terrain de son voisin au Nord-Ouest pour agrandir le sien. Il a préféré déplacer les escaliers et la place de parking vers le Sud du terrain afin qu'il puisse accéder à l'étage plus facilement. Ainsi, j'ai pu décaler le projet de 2m pour garantir suffisamment d'espace pour la piscine au Nord-Est et la place de parking et les escaliers au Sud. Il a aussi voulu agrandir la terrasse de l'étage. Pour garantir cela, j'ai changé la composition de l'étage et situé le S+1 sur la moitié Sud-Ouest du projet. Enfin, il souhaitait ajouter une salle d'eaux communicante avec la deuxième chambre du RDC.

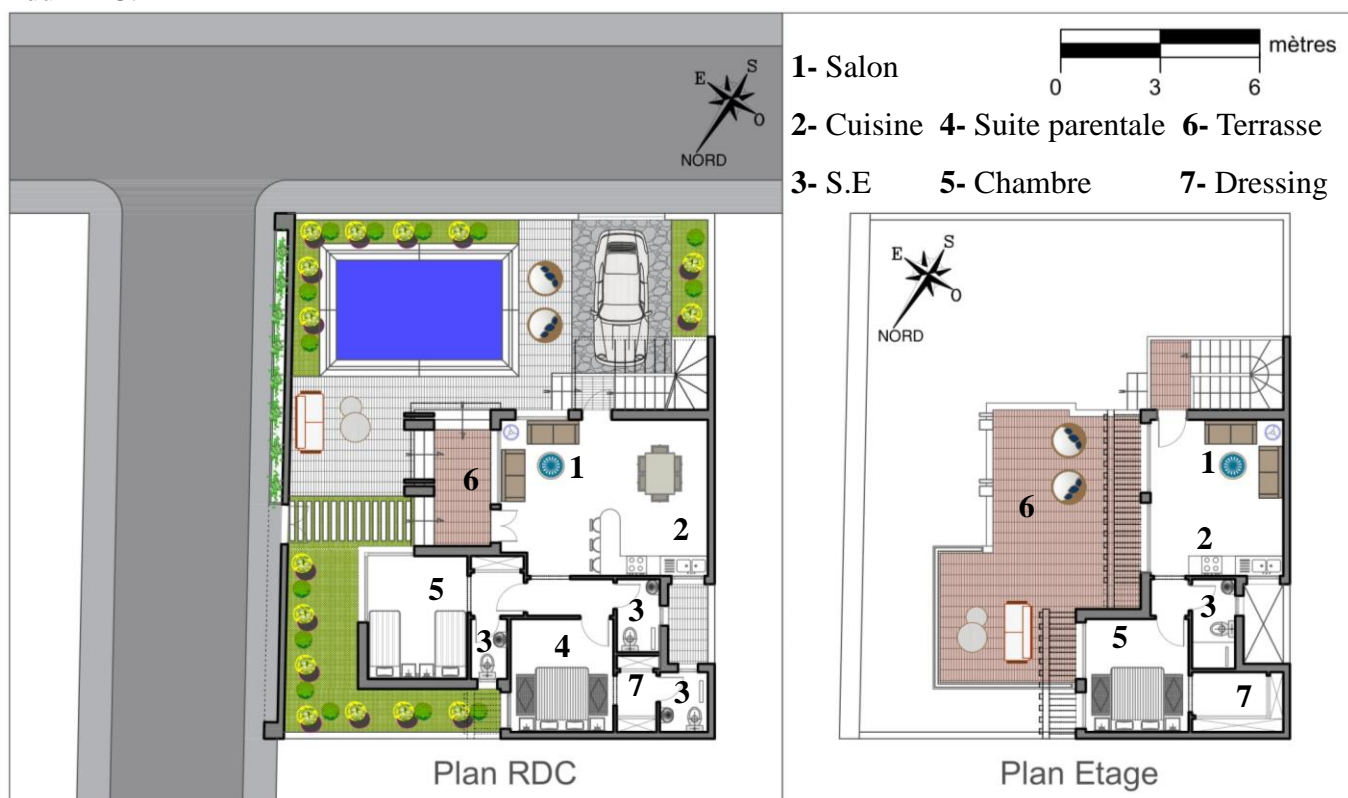


Fig n°46 : Esquisse C – Plans RDC et 1^{er} étage

Dernières modifications :

Durant sa troisième réunion, le client n'avait pas trop de modifications à proposer. Il a simplement voulu agrandir le palier des escaliers pour lui permettre un accès direct à la terrasse à l'étage, ajouter un accès piéton adjacent à l'accès véhiculaire, omettre un des éléments verticaux cadrant l'entrée principale de la villa et inter-changer la chambre au RDC avec la suite parentale.

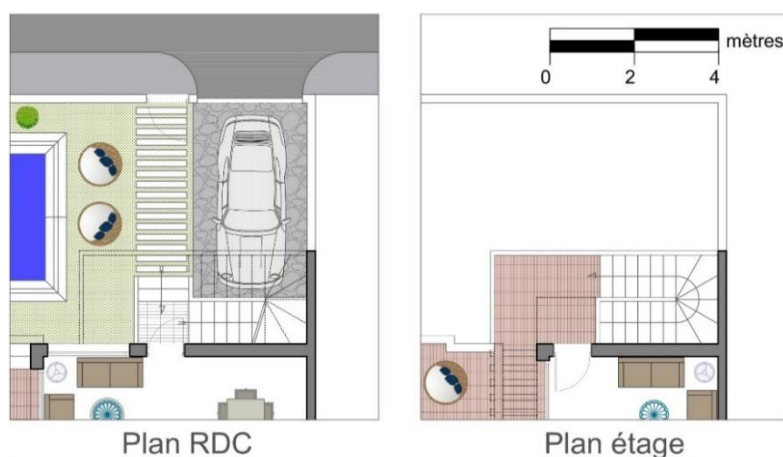


Fig n°47 : Dernières modifications

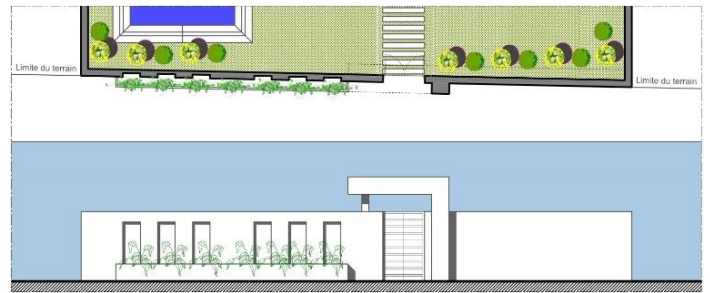
APS - Eléments graphiques finaux :



Fig n°48 : Plans finaux



Fig n°49 : Plan d'implantation



Cloture Nord-Est



Cloture Sud-Est

Fig n°51 : Détail clôture

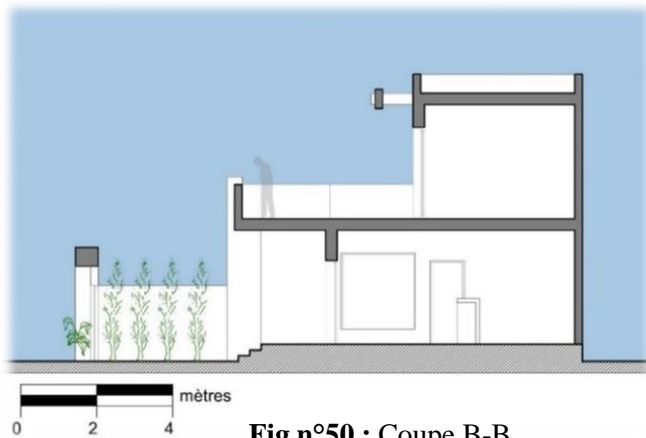


Fig n°50 : Coupe B-B

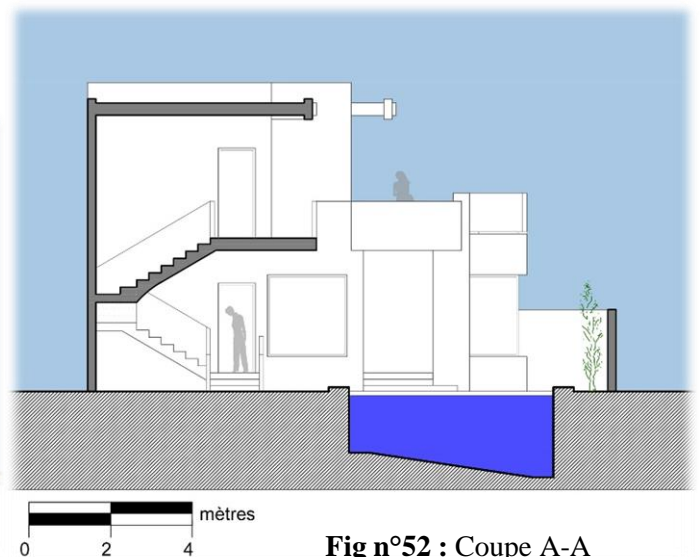


Fig n°52 : Coupe A-A

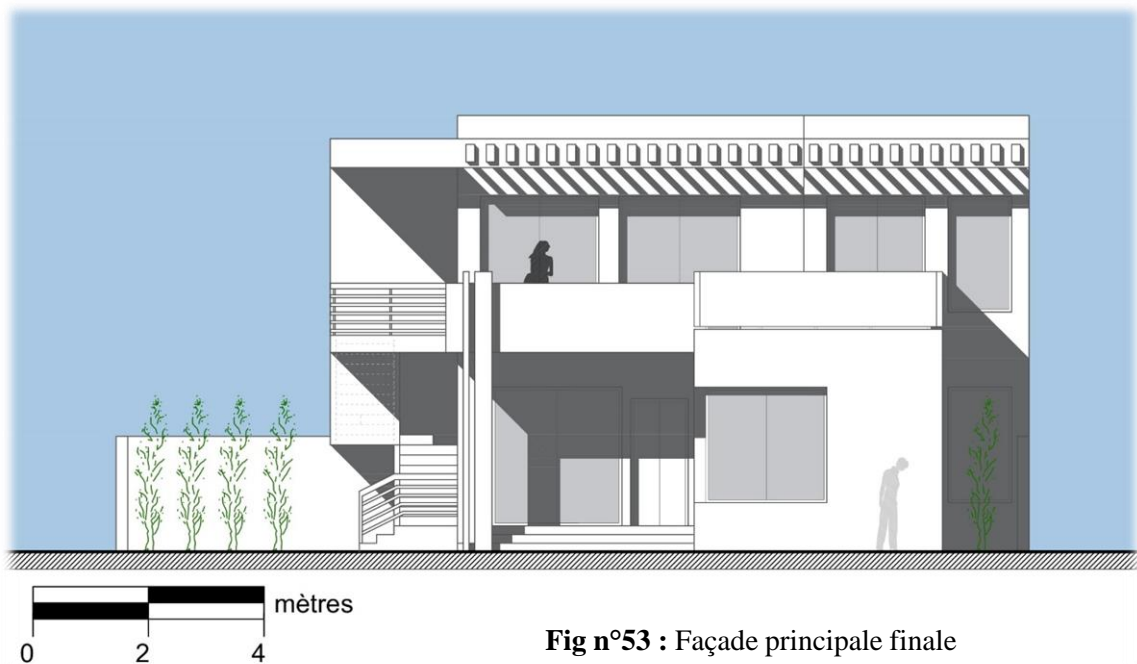


Fig n°53 : Façade principale finale

b-2- Dossier d'exécution (EXE) :

b-2-1- Lot architecture :

L'une des premières modifications apportées aux plans en vue de l'élaboration du dossier d'exécution est le réaménagement de la cuisine au RDC dans le but de prévoir un accès à la cour.

Au lieu d'une fenêtre donnant sur la cour, une porte-fenêtre est désormais prévue. Ainsi, elle peut même être utilisée comme séchoir pour la cuisine. Les éléments suspendus directement au dessus du porte-fenêtre permettent une hauteur sous-plafond suffisante de 2,3 m.

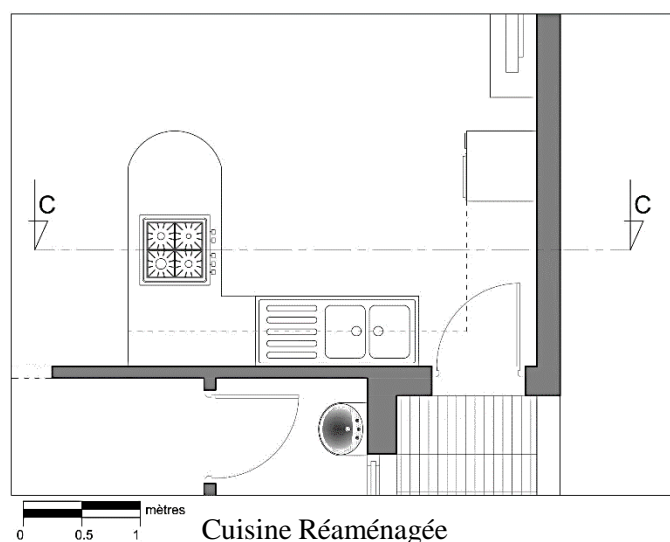
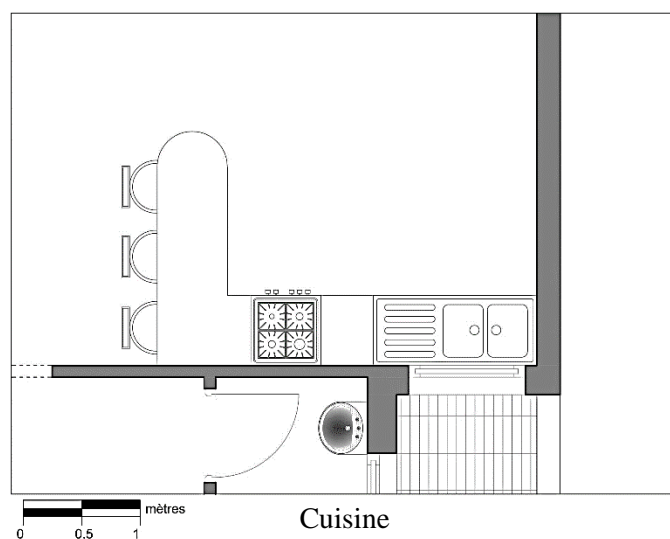
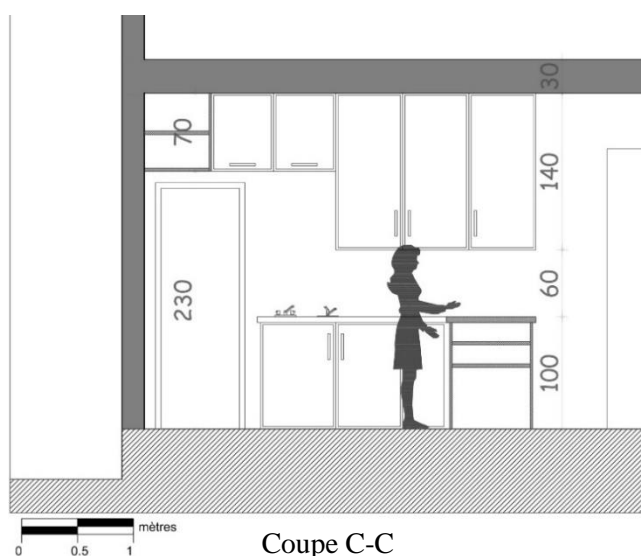


Fig n°54 : Détail Cuisine

Désignation de la menuiserie :

Portes extérieures	PE1	120 220	PE2	90 220						
Portes intérieures	P1	90 220	P2	80 220						
Porte-fenêtre	Pf1	200 240	Pf2	170 240	Pf3	80 220				
Placards	PL1	160 260	PL2	130 260	PL3	120 260	PL4	225 260		
Fenêtres aluminium	Fa 1	200x200 ALL 40	Fa 2	400x200 ALL 40	Fa 3	110x200 ALL 40	Fa 4	100x60 ALL 100	Fa 5	60x100 ALL 100



Fig n°55 : Désignation de la menuiserie - Plan RDC

Revêtement :

1- Salon 2- Cuisine 3- S.E 4- Suite parentale 5- Chambre 6- Dressing 7- Hall 8- Cour 9-Terrasse

a- Joya 60x60 b- Thela Gris 30x30 c- Grès à la masse 20x20 d- Grès à la masse 20x120

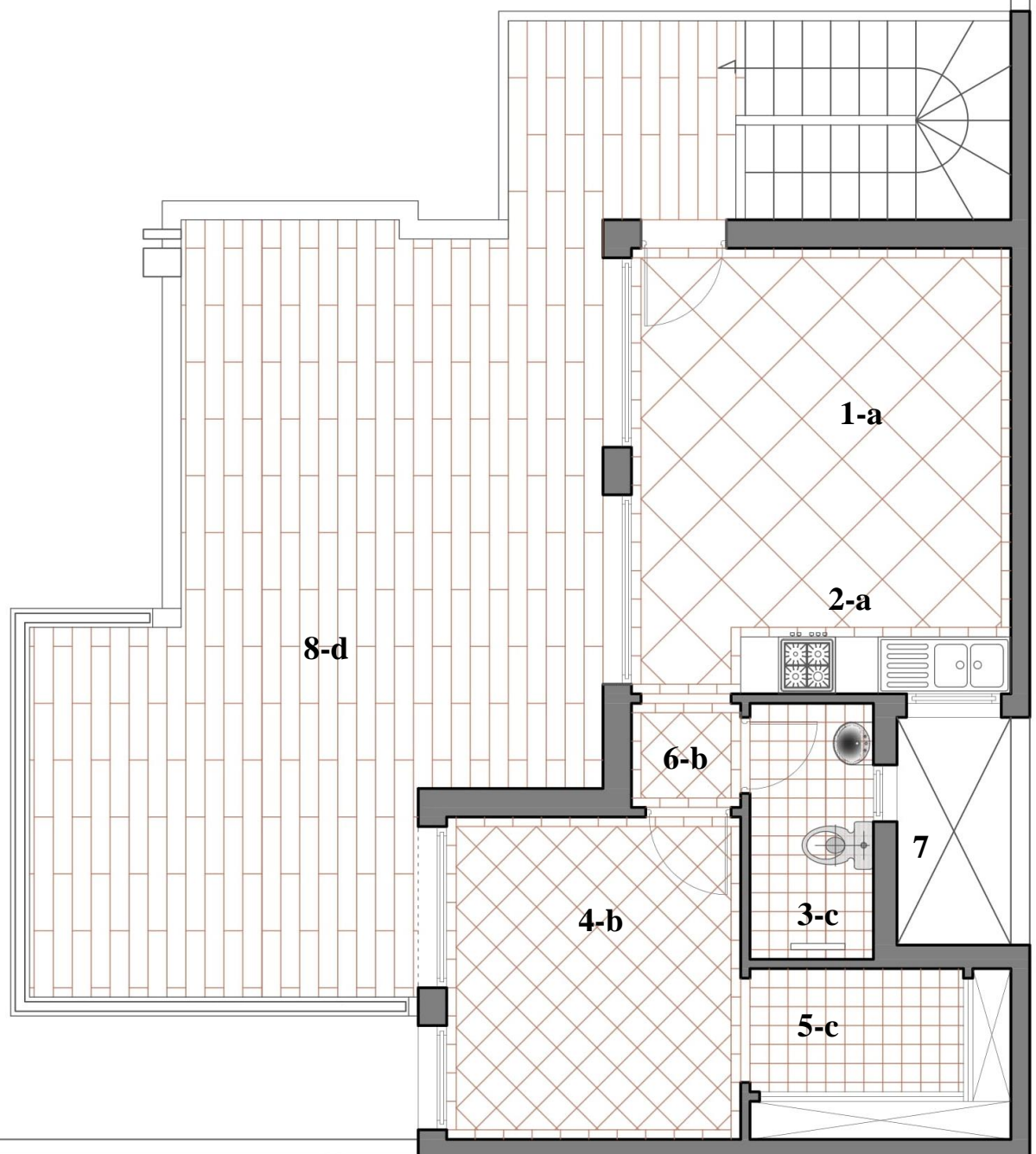


Fig n°57 : Revêtement- Plan RDC

1- Salon 2- Cuisine 3- S.E 4- Chambre
5- Dressing 6- Hall 7- Cour 8- Terrasse



a- Joya 60x60 b- Thela Gris 30x30
c- Grès à la masse 20x20 d- Grès à la masse 20x120



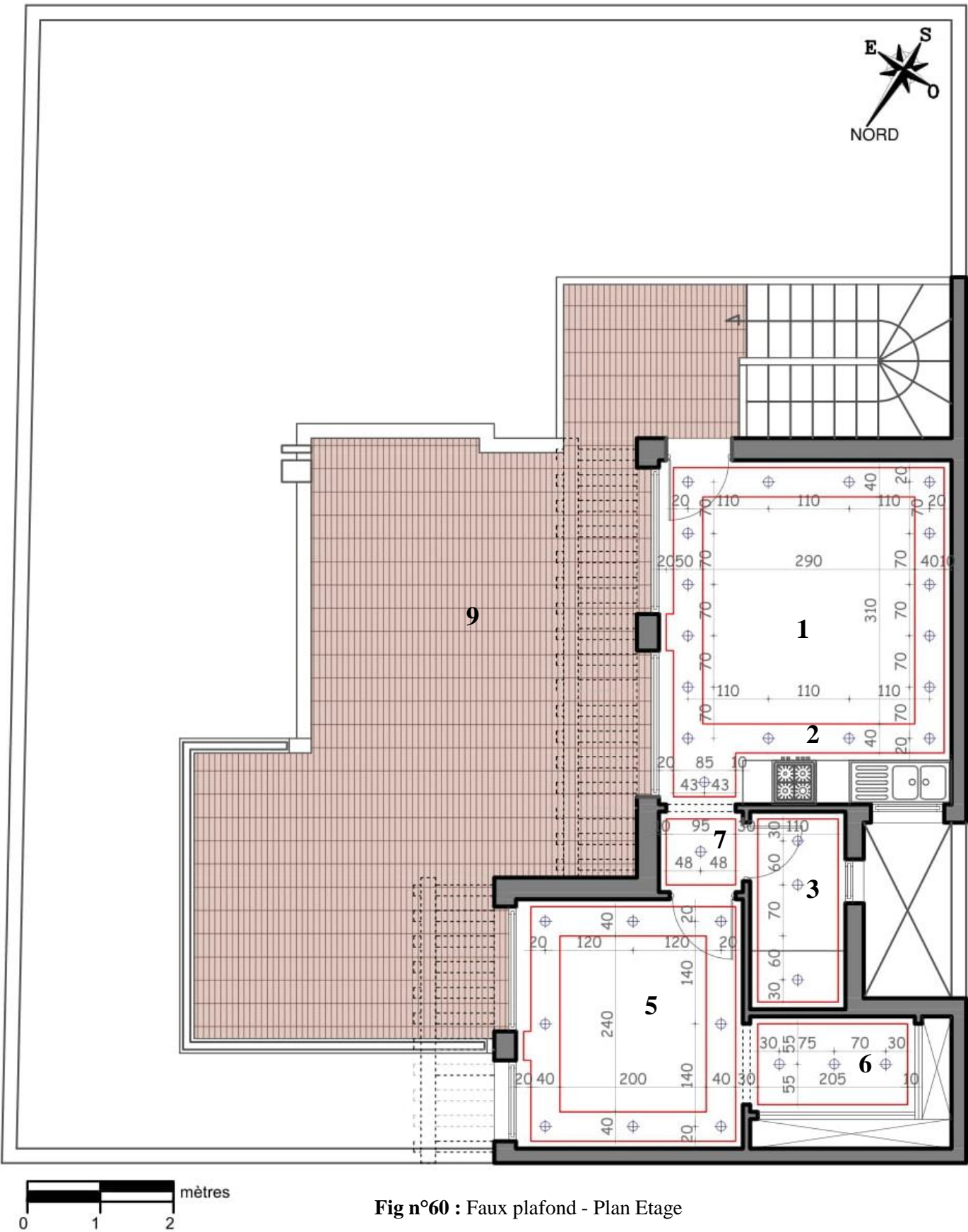
0 1 2 mètres

Fig n°58 : Revêtement- Plan Etage

Plans Faux Plafonds :

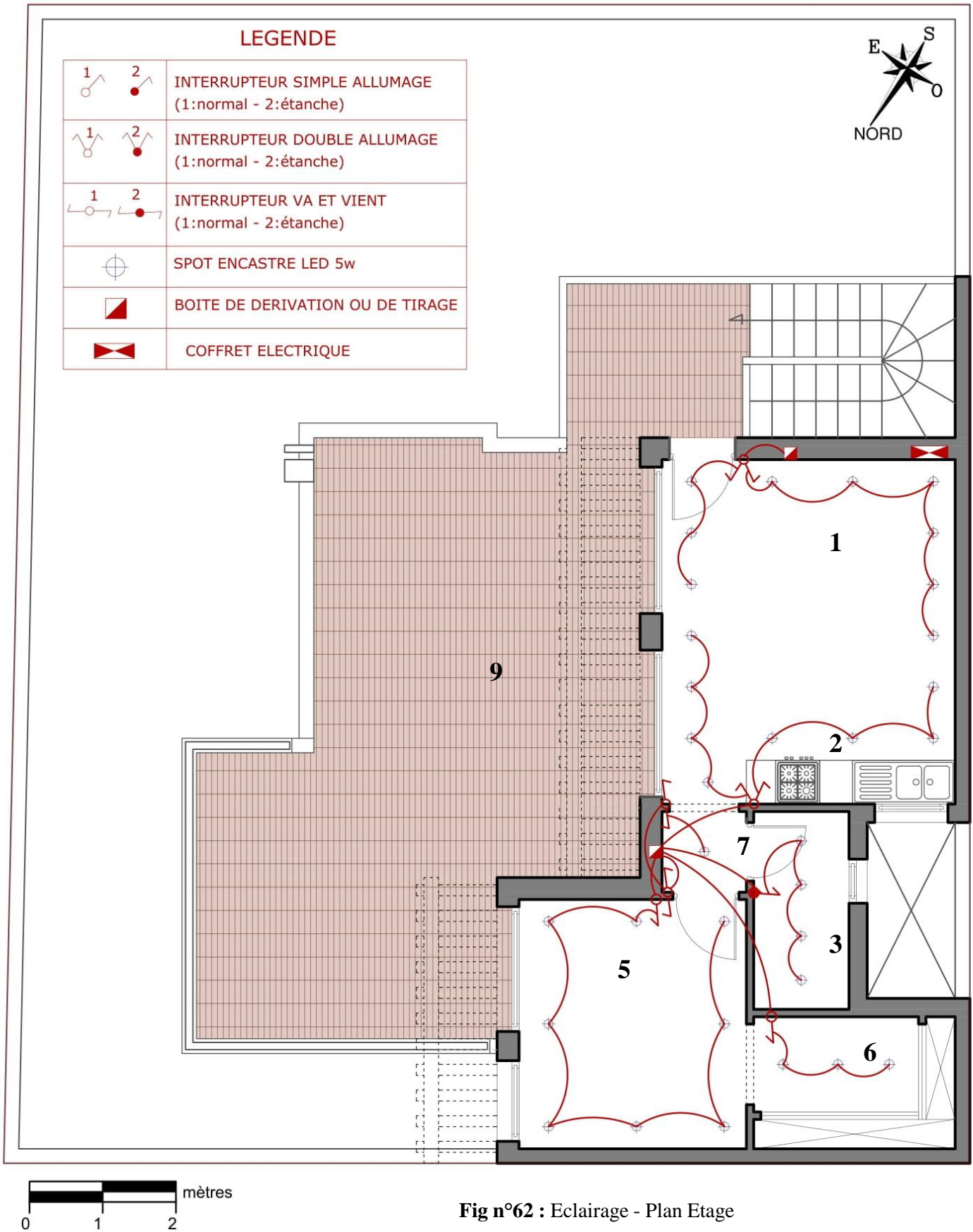
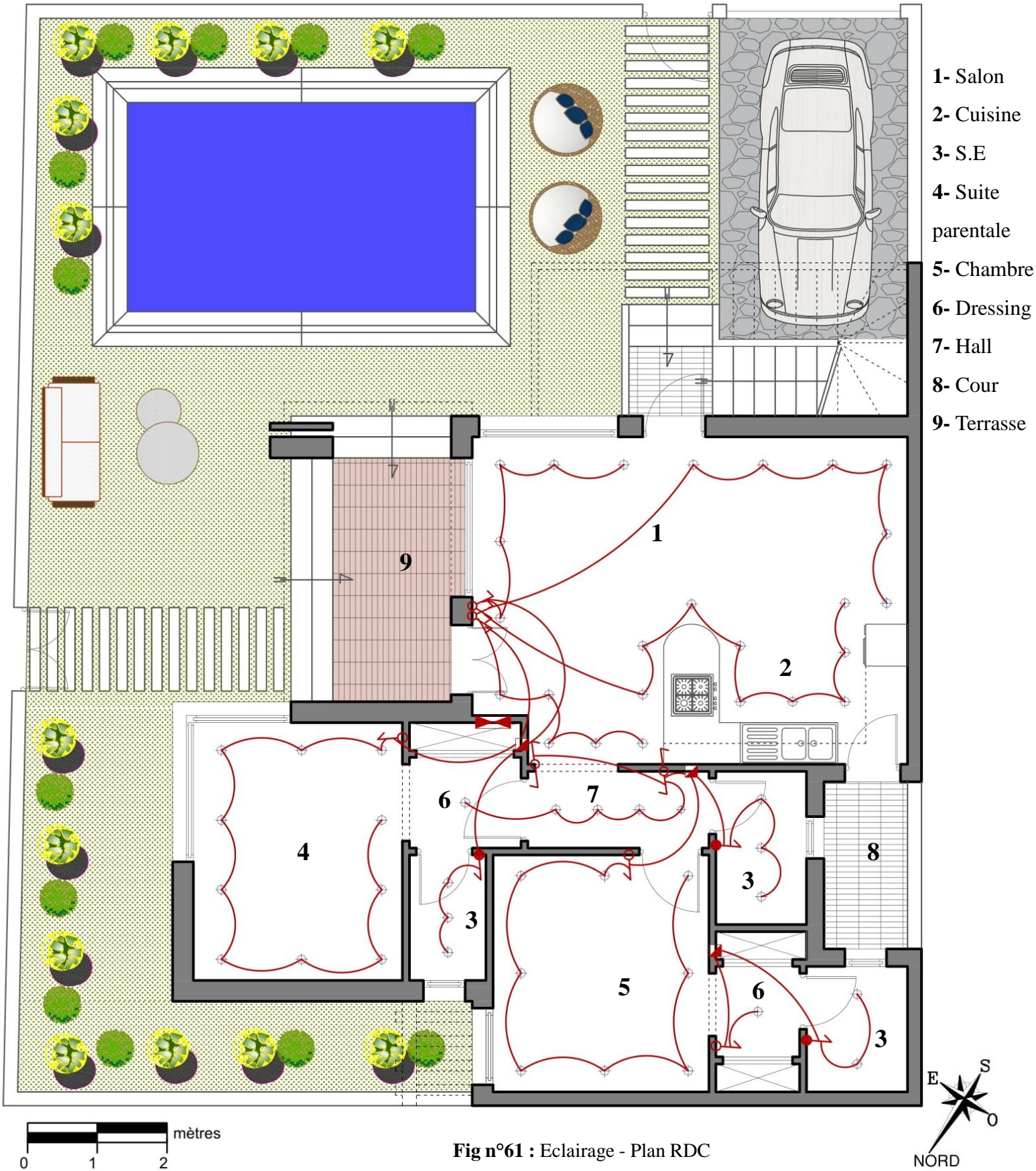
J’ai opté pour un faux plafond simple dans les deux étages. Pour les espaces jour et les chambres, une bande de 40 cm de largeur contourne leurs limites et marque l’aménagement des cuisines. Des spots bordent cette bande. Des cache-rideaux sont aussi prévues dans ces espaces.

Quant aux espaces sanitaires, dressing et espaces de circulation, j’ai opté pour un faux plafond lisse avec 10 cm de retraits par rapport aux limites des espaces.



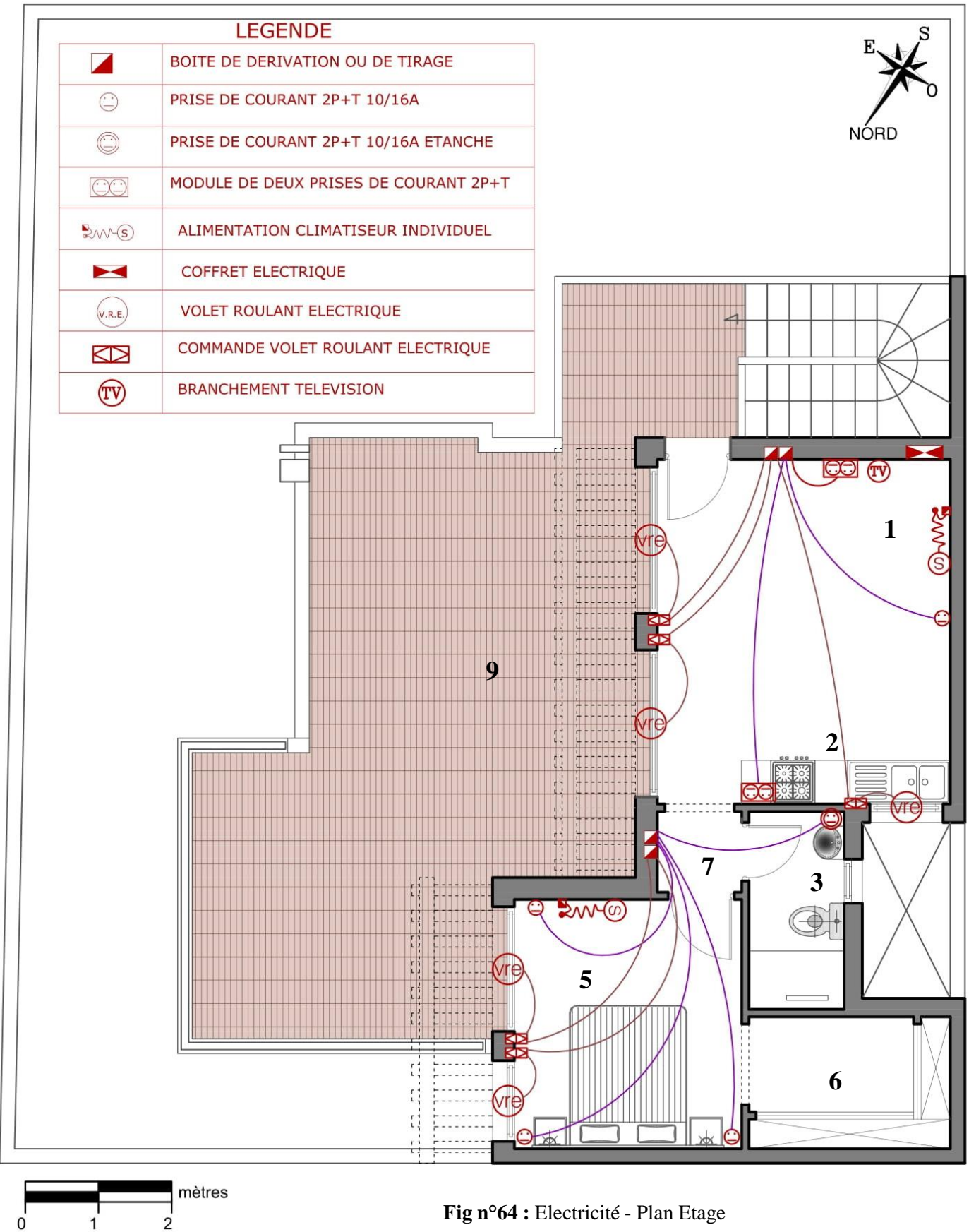
b-2-2- Lot électricité - Plans Eclairage :

J’ai été chargée d’élaborer les deux premiers types de plans d’électricité pour ce projet. Pour commencer, il fallait déterminer l’emplacement du coffret électrique et des boîtes de dérivation. Connue également sous le nom de boîtes de connexion, ces boîtes sont des boîtiers électriques qui permettent la connexion des fils du coffret électrique aux appareils dans la maison. Elles aident aussi à résoudre les problèmes liés à la longueur des câbles qui peut être insuffisante. Ensuite, j’ai placé les interrupteurs qui contrôlent les spots prévues dans les plans du faux plafond : un interrupteur normal pour chaque espace, des interrupteurs étanches pour les espaces sanitaires, des interrupteurs va et vient pour les espaces de circulation et plusieurs interrupteurs pour les espaces jour, vu le nombre important de spots qu’ils abritent.



Plans Electricité :

L'emplacement des coffrets électriques et des boites de dérivation était déjà prévu mais j'ai dû ajouter deux boites de dérivation dans chaque étage, vu le nombre important de prises de courant et de volets roulants électriques. Toutes les fenêtres et portes fenêtres du projet ont un volet roulant électrique avec une commande pour chacune, sauf pour les fenêtres des espaces sanitaires. Au moins une prise de courant est prévue dans tous les espaces sauf les espaces de circulation et les dressings. Toutes les chambres ainsi que les deux salons seront équipés d'un climatiseur.



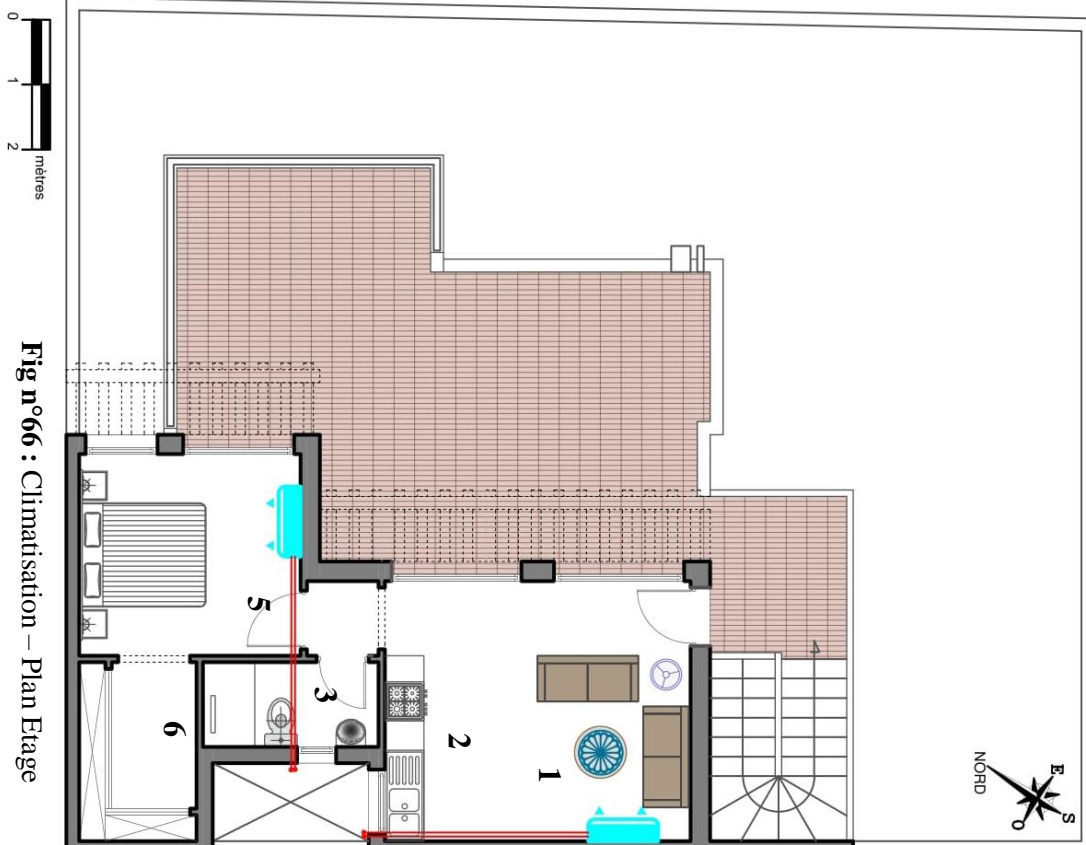
b-2-3- Lot fluide :

Climatisation :

Le projet a trois chambres et deux salons et compte ainsi cinq climatiseurs split système au total. J'ai placé l'unité extérieure du climatiseur du salon au RDC et celles des climatiseurs de l'étage dans la cour. Les unités extérieures des climatiseurs des chambres au RDC se trouvent au Nord du projet.



- 1- Salon 2- Cuisine
- 3- S.E 4- Suite parentale
- 5- Chambre 6- Dressing



Plans Chauffage :

Avant tout, j’ai commencé par déterminer l’emplacement de la chaudière. Elle servira non seulement au RDC mais aussi à l’étage. Mon choix s’est porté sur la cour. Ensuite, j’ai choisi l’emplacement des collecteurs; un dans chaque étage. J’ai prévu un radiateur pour chaque chambre, un sèche serviettes pour chaque espace sanitaire et deux radiateurs pour chacun des salons. Le collecteur du RDC est directement connecté à celui de l’étage à travers des canalisations verticales pour garantir la circulation de l’eau depuis l’étage vers la chaudière et vis versa.



DEPART EAU CHAUDE
RADIATEUR EN MULTICOUCHE

RETOUR EAU FROIDE
RADIATEUR EN MULTICOUCHE

2 COLLECTEURS EF/ECS

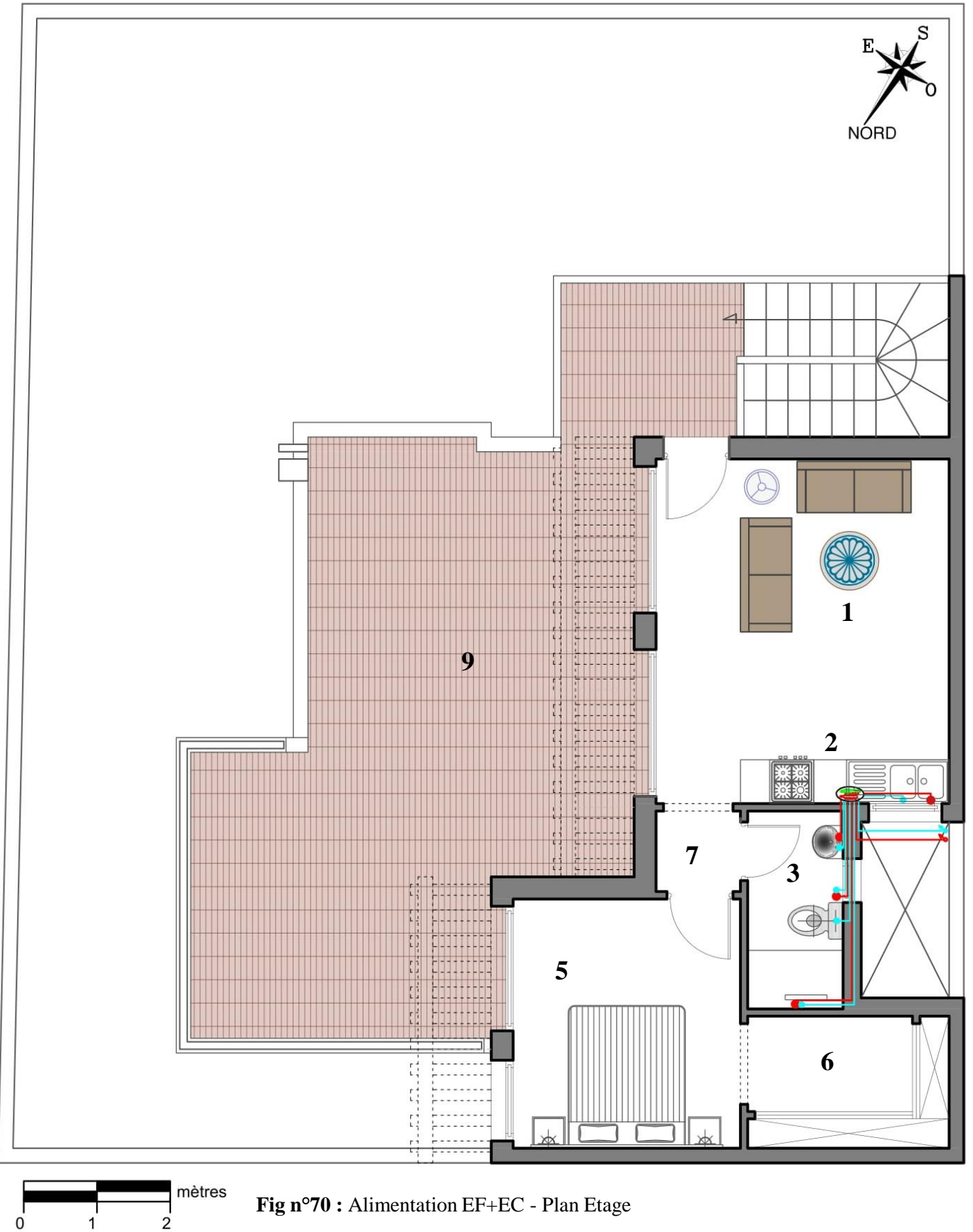
1 CHAUDIERE

7 RADIATEURS

4 SECHES SERVIETTES

Alimentation EF+EC :

Vu que la plupart des espaces humides du projet se situent au Nord-Ouest, j’ai choisi de placer le comptoir de la SONEDE au Nord du terrain. Ceci aide à réduire la distance parcourue par l’eau ainsi que le nombre de regards de branchement. En effet, un seul regard est suffisant. La chaudière sera installée dans la cour. Au RDC, un collecteur installé sous l’évier de la cuisine dessert la majorité des espaces sanitaires et la cuisine. La salle d’eau de la suite parentale, étant plus loin que les autres, est desservie par un deuxième collecteur. À l’étage, un seul collecteur est largement suffisant pour la salle d’eau et la cuisine.



ALIMENTATION EC SOUS CARREMEGE EN MULTICOUCHE

ALIMENTATION EF SOUS CARREMEGE EN MULTICOUCHE

3 COLLECTEURS EF/ECS

1 CHAUDIERE

VERS ETAGE / DPEUS RDC

ALIMENTATION EF SONED

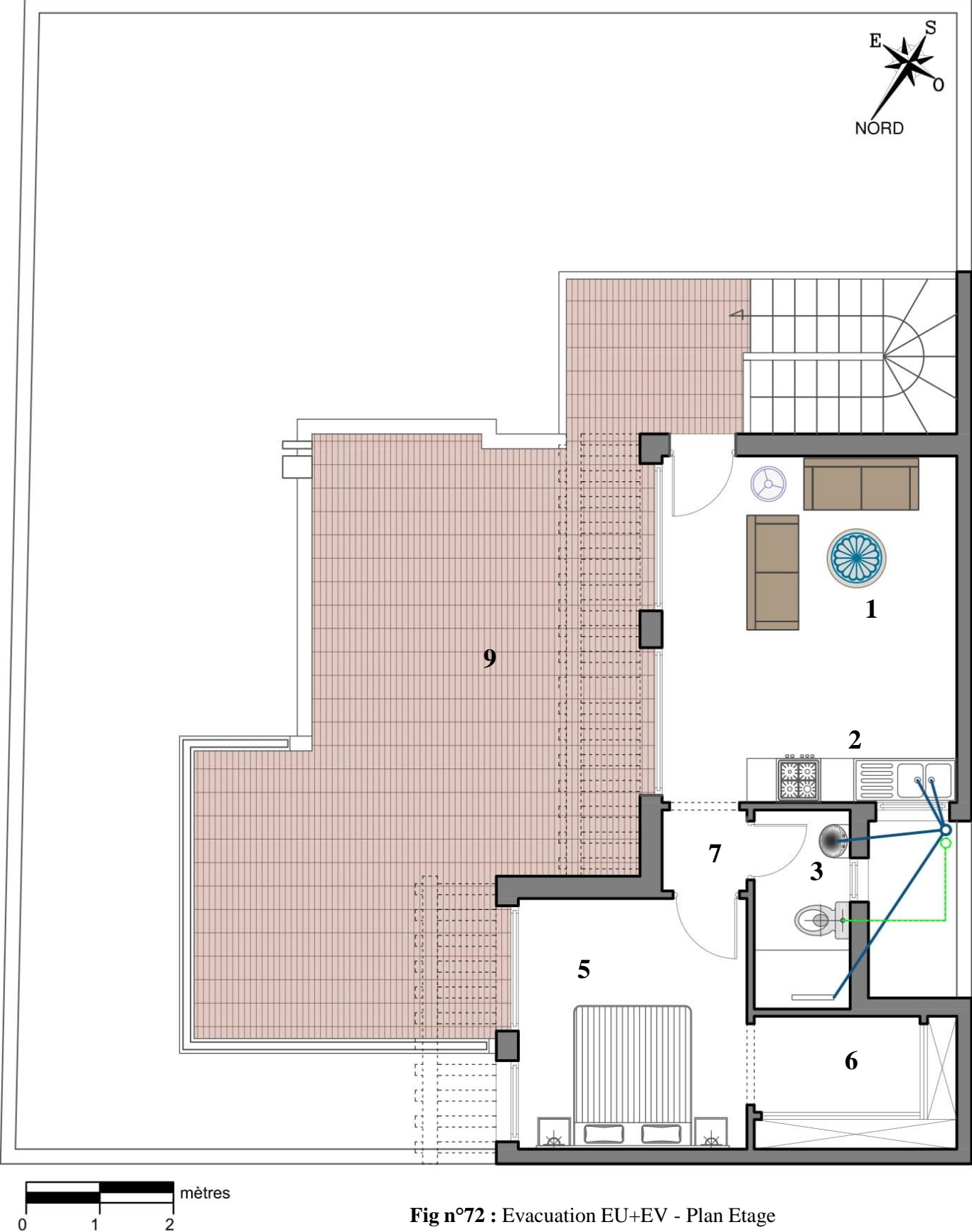
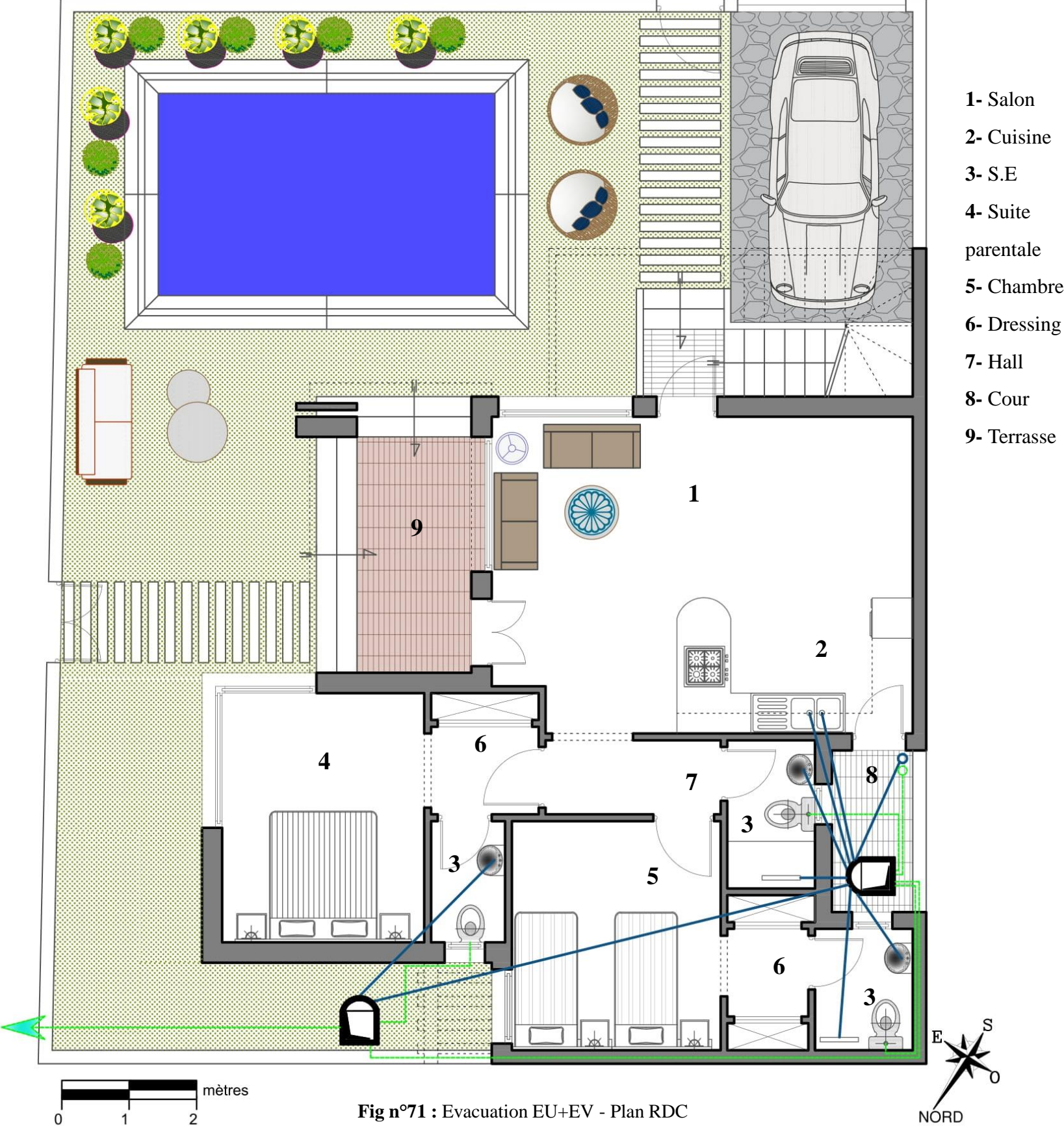
1 REGARD DE BRANCHEMENT

1 COMPTEUR SONED

Je n’ai pas travaillé sur la piscine car le maître d’ouvrage voulait remettre son exécution à plus tard.

Evacuation EU+EV :

Le premier regard siphonide se situe dans la cour et regroupe les eaux usées et vannes de l’étage celles de la cuisine et des deux salles d’eau donnant sur la cour au RDC. Le deuxième regard siphonide se situe à côté du regard de branchement au Nord du terrain. Il est connecté au premier et collecte l’eau usée et vanne de la salle d’eau de la suite parentale. Il assure aussi le branchement avec le réseau public de l’ONAS.



EVACUATION EAU VANE

EVACUATION EAU USEE

DEPUIS ETAGE / VERS RDC

2 REGARS SYPHOIDES

VERS RESEAU EXTERIEUR

c- Conclusion :

Le maître d'ouvrage de cette villa a accordé à l'architecte les missions P1, P2 et A. Cependant, il n'a désigné qu'un ingénieur béton. J'ai été chargée de l'élaboration des plans de l'APS et de ceux du dossier d'exécution. Cette expérience m'a permise de mettre en pratique les acquis des cours théoriques enseignés à l'Ecole. J'ai appris comment élaborer les plans d'électricité et de fluide et mieux comprendre le travail des ingénieurs avec plus de détail.

ORGANISME DE STAGE 2

Architecte	Mme. Ahlem Kallel
Situation	20 Avenue Habib Bourguiba – App N°1 Etage N°1 – 2010 La Manouba
Contacts	<ul style="list-style-type: none">- Tel / Fax : 71 607 902- Tel : 97 840 036- E-mail : kallelahlem@yahoo.fr

MANOUBA LE : 25/04/2022

ATTESTATION DE STAGE

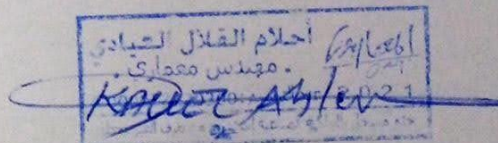
Je soussigné **AYADI KALLEL AHLEM** Architecte E.N.A.U demeurant
à 20 Avenue Habib Bourguiba –Etage 1 –Apt 1 -2010 –LA MANOUBA

Atteste par la présente que **Mlle GHADA REGAIEG** titulaire de la
C.I.N 09842949 de la date 23/12/2017 et titulaire du Matricule AR15095, a
effectué un stage au sein de mon agence de durée de 5 mois du 01/01/2021 au
31/05/2021.




Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de
droit.

L'ARCHITECTE

AYADI KALLEL AHLEM



Projets :

Projet	Maître d’ouvrage	Missions	Emplacement	Surface du terrain	Vocation	3D
Villa M	Privé	P1	CITE MILITAIRE D'EZZAOUI - MORNAG LOTISSEMENT EL ONSS -LOT N°27	344 m²	Habitat	
Immeuble S	Privé	P1	Mutuelle Ville - Tunis	579 m²	Habitat	
Direction de l’Institut Supérieur de Sport et de l’Education Physique	Ministère de l’Intérieur	P1	Ksar Saïd - Tunis	3 309 m²	Equipement	
Collège Khair Eddine	Ministère de l’Education	P1 + P2 A + B	Manouba - Tunis	3 151 m²	Equipement	

Projets et temps :

	2021													
Projets	Février		Mars				Avril				Mai			
	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Villa M														
Immeuble S														
Parc Mohammedia														
Complexe sportif														
Direction de l'Institut Supérieur de Sport et de l'Education Physique														
Collège Khair-Eddine Pacha														



Etude du projet



Projets non présentés dans le rapport

	2021											
Projets	Juin				Juillet				Août			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Villa M												
Immeuble S												
Parc Mohammedia												
Complexe sportif												
Direction de l'Institut Supérieur de Sport et de l'Education Physique												
Collège Khair-Eddine Pacha												



Etude du projet



Projets non présenté dans le rapport



Visite de chantier

2022																	
Projets	Février				Mars					Avril				Mai			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
Villa M																	
Immeuble S																	
Parc Mohammedia																	
Complexe sportif																	
Direction de l'institut supérieur de sport et de l'éducation physique																	
Collège Khair-Eddine Pacha																	



Projets non présentés dans le rapport



Visite de chantier

Projet 4 : Villa M



Le maître d’ouvrage

Privée

Les missions

P1

Emplacement

CITE MILITAIRE D'EZZAOUI -
MORNAG LOTISSEMENT EL ONSS -
LOT N°27

Surface du terrain

344 m²

Vocation

Habitat

Contribution personnelle

Dossier de permis de bâtir
Dossier d’Avant Projet Sommaire

a – Présentation du projet :

Le maître d'ouvrage possède un terrain vierge de 344 m² de surface et souhaite bâtir un S+3 en RDC et un garage.

a-1- Situation :

Le terrain se situe à la cité militaire d'Ezzahrouni – Mornag et est accessible grâce à une seule voie de circulation véhiculaire.



Fig n°73 : Situation du terrain (extraits du plan de lotissement)

a-2 – Programme fonctionnel:

Espace jour	Espace nuit	Aménagements extérieurs
<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine - Salle d'eau - Escaliers 	<ul style="list-style-type: none"> - Suite parentale - 2 chambres - Une salle de bain 	<ul style="list-style-type: none"> - Place de parking - Garage

b – Contribution personnelle :

b-1- Esquisses :

Le plan de lotissement prévoit des terrains pour des habitations individuelles jumelées. Selon le cahier de charge les retraits sont de 5 m minimum par rapport à deux des voisins et de 3 m par rapport à la rue. Le garage peut être accolé à la clôture du terrain et sa hauteur ne doit pas dépasser 2,5 m.

J'ai décidé d'utiliser le retrait du projet du côté Nord-Ouest pour aménager le garage et les places de parking. Les escaliers sont à l'extrémité Sud du terrain et sont accessibles grâce à un accès secondaire.

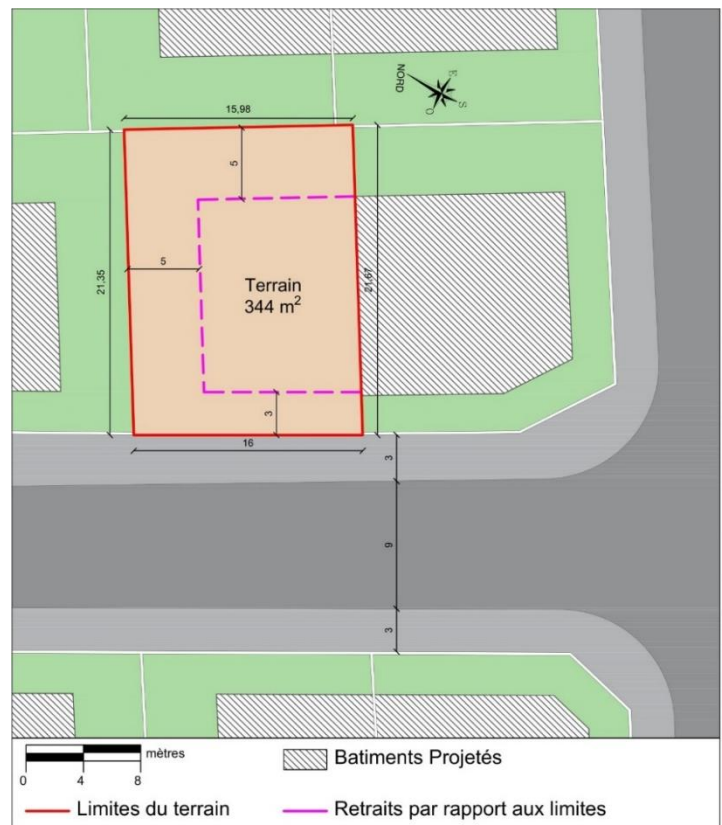


Fig n°74 : Terrain

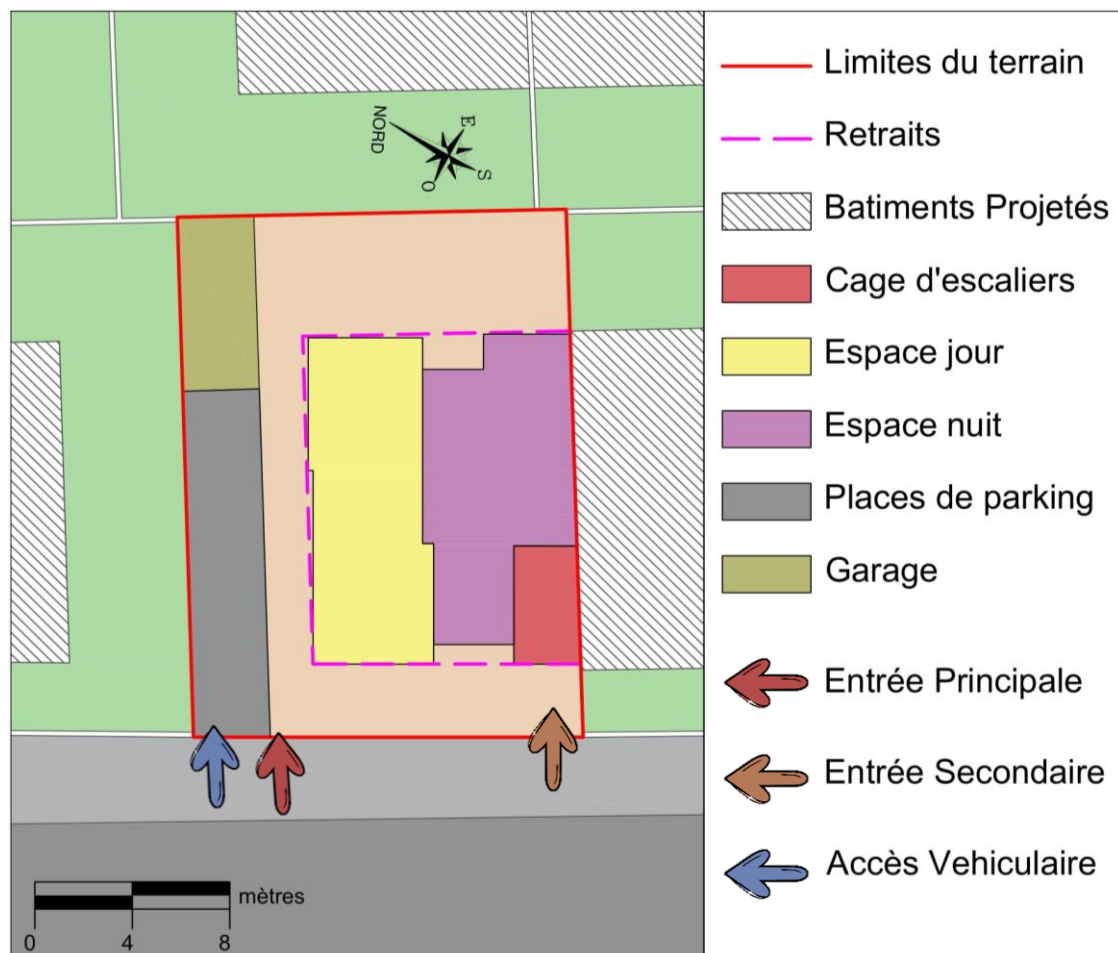
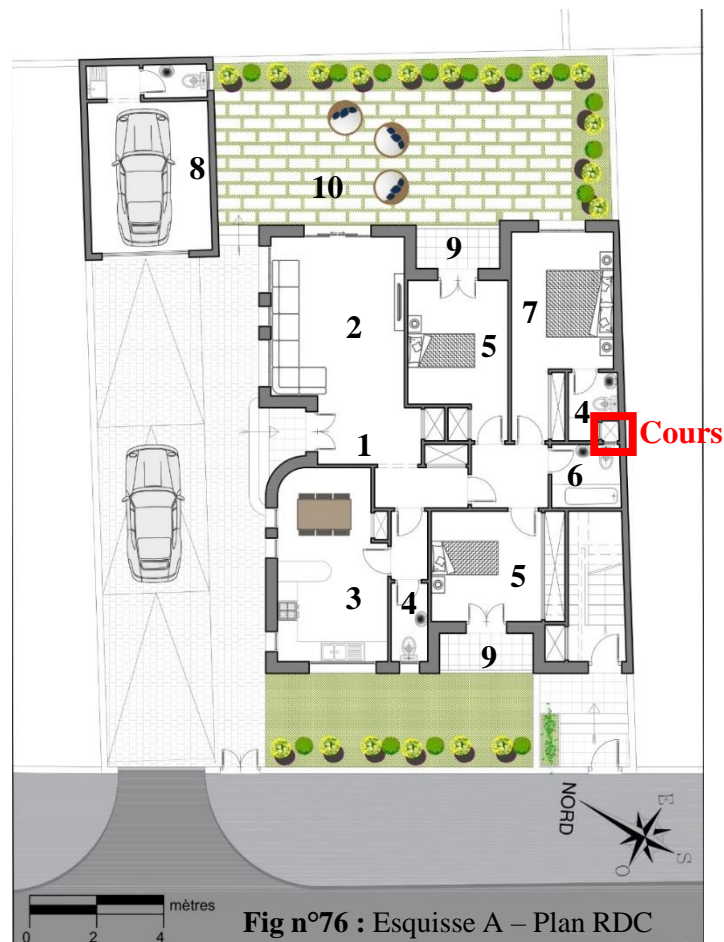


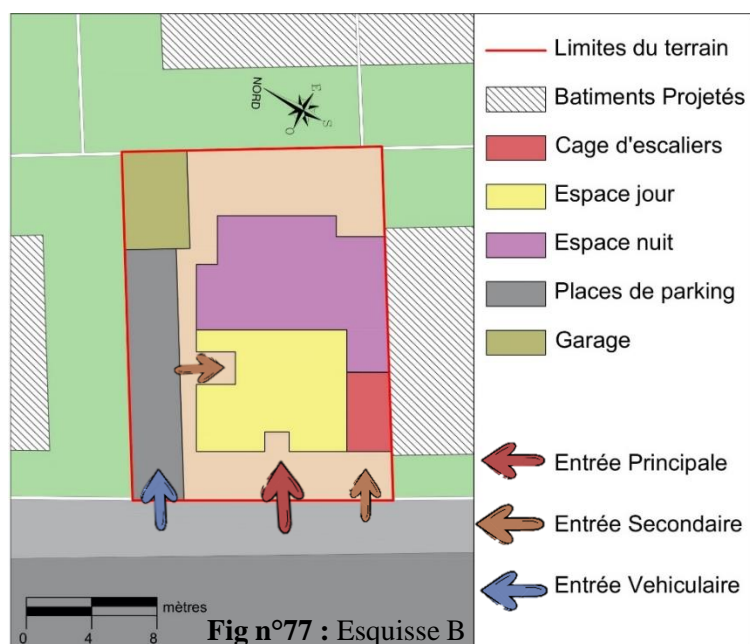
Fig n°75 : Esquisse A

J'ai dû aménager une petite cour inaccessible pour garantir l'aération de la salle d'eau de la suite parentale et la salle de bain commune. Le côté Nord-Est du terrain sera aménagé en jardin accessible depuis le salon.

- 1- Hall d'entrée
- 2- Salon
- 3- Cuisine
- 4- S.E
- 5- Chambre
- 6- S.D.B
- 7- Suite parentale
- 8- Garage
- 9- Terrasse
- 10- Jardin



Lors d'une première réunion avec le client, il nous a informés qu'il préfère avoir les espaces sanitaires ouverts directement sur la façade Nord au lieu d'avoir une cour d'aération. Il a aussi voulu prévoir un accès direct de l'extérieur à la cuisine et changer l'accès principal du projet vers un accès direct depuis la rue.



J'ai, ainsi, changé l'organisation des espaces jour vers le Sud-Ouest et ceux nuit vers le Nord-Est. J'ai eu du mal à aménager deux salles d'eaux et une salle de bain sur la façade Nord, alors j'ai gardé la salle de bain commune au Sud.

Légende :

- 1- Hall d'entrée 2- Salon 3- Cuisine
 4- S.E 5- Chambre 6- S.D.B
 7- Suite parentale 8- Studio 9- Terrasse
 10- Jardin

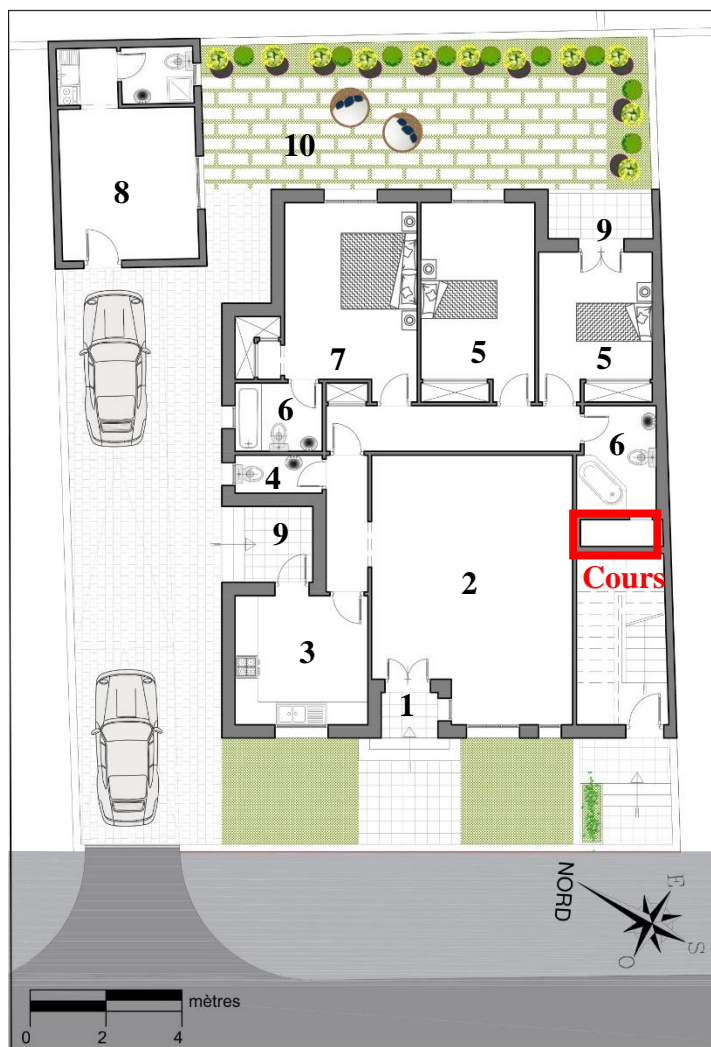


Fig n°78 : Esquisse B –Plan RDC

Cependant, en transformant la salle de bain de la suite parentale en une salle d'eau et diminuant la surface du dressing et de la terrasse donnant sur la cuisine, j'ai pu changer l'emplacement de la salle de bain et réduire la longueur du couloir qui dessert les chambres.



**Fig n°79 : Esquisse C
– Plan RDC**



Fig n°80 : Esquisse C - Façade principale

b-2- Permis de bâtir :

Le client a été satisfait de la dernière esquisse du plan. J'ai ainsi commencé à préparer les éléments graphiques du dossier de permis de bâtir.

La dernière esquisse du plan dépasse largement les retraits exigés par le cahier des charge de la zone dans laquelle se situe le terrain.



Fig n°82 : Permis de bâtir - Plan RDC

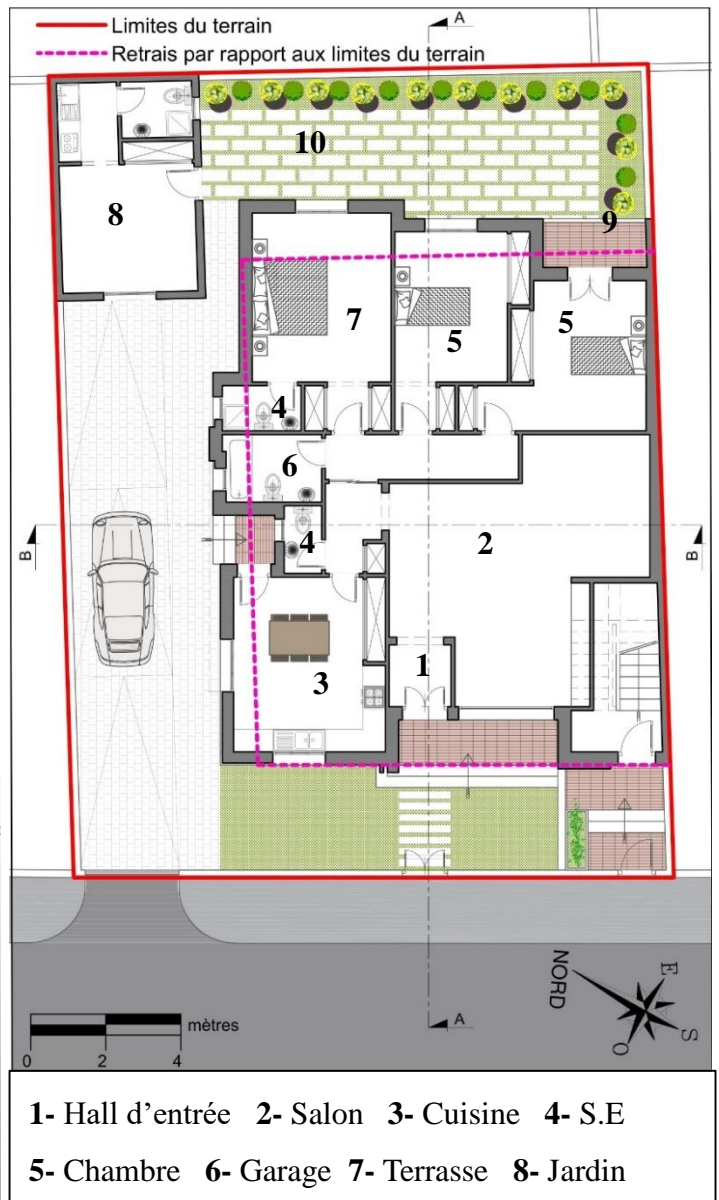


Fig n°81 : Plan RDC + Retraits

J'ai dû réduire la surface des chambres et de la cuisine, omettre la salle d'eau de la suite parentale, remplacer la salle de bain commune par une salle d'eau et transformer le studio en un simple garage.

c- Conclusion :

Cette fois-ci, j'ai eu affaire à une habitation individuelle jumelée. J'ai eu pas mal de difficultés à assurer l'aération de tous les espaces du projet. En fin de compte, je n'ai pu prévoir qu'une seule fenêtre pour le grand salon. Encore une fois, la réalité des terrains en Tunisie et le règlement d'urbanisme présentent plusieurs contraintes auxquels je n'étais pas habituée.

d- Extrait du travail :

d-1- Eléments graphiques :

- 1- Hall d'entrée 2- Salon 3- Cuisine 4- S.E
5- Chambre 6- S.D.B 7- Suite parentale
8- Studio 9- Terrasse 10- Jardin

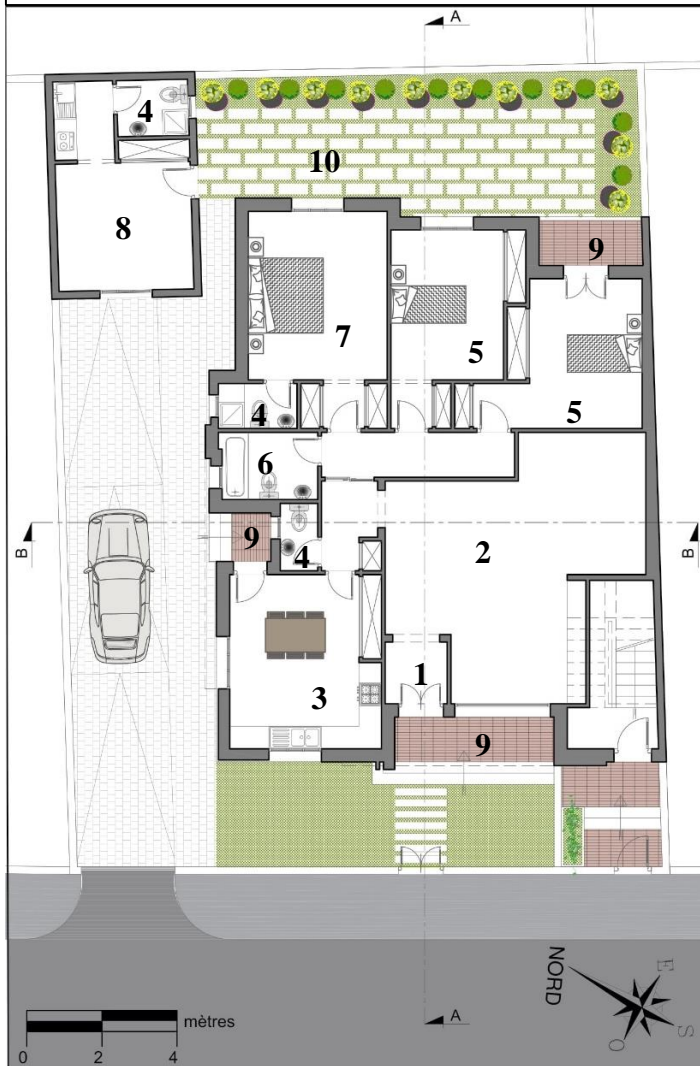


Fig n°83 : Plan RDC

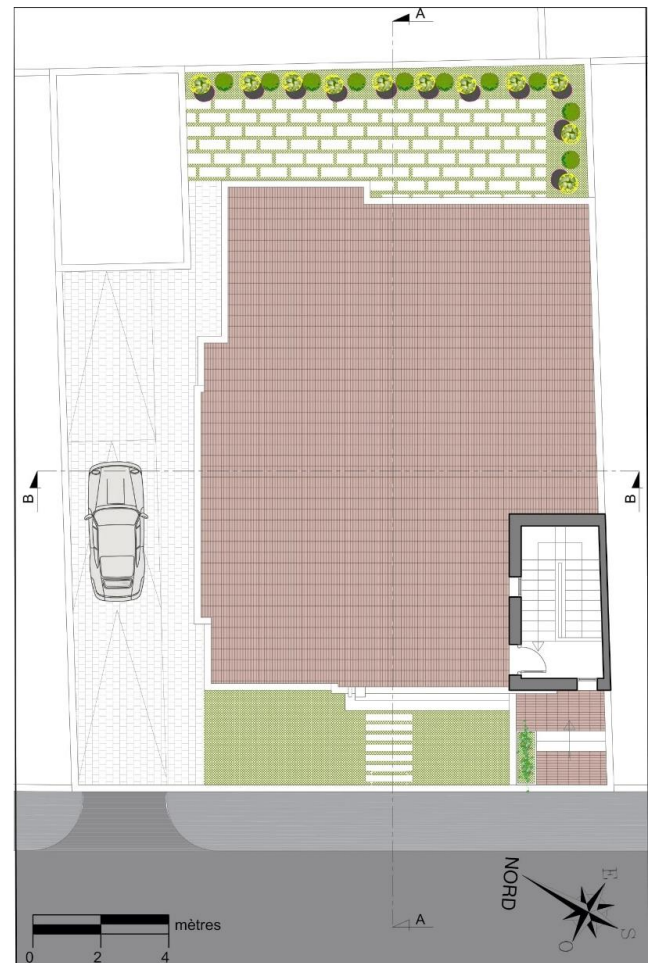


Fig n°84 : Plan Etagé



Fig n°85 : Façade Sud-Ouest

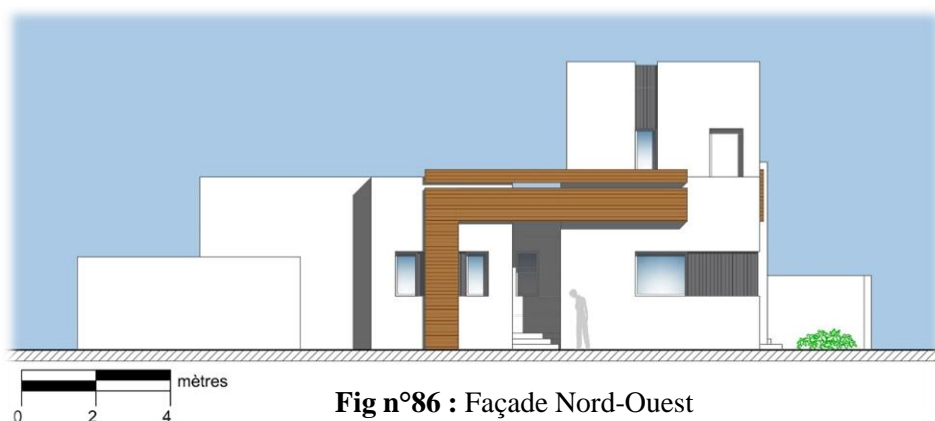


Fig n°86 : Façade Nord-Ouest

d-2- Permis de bâtir :

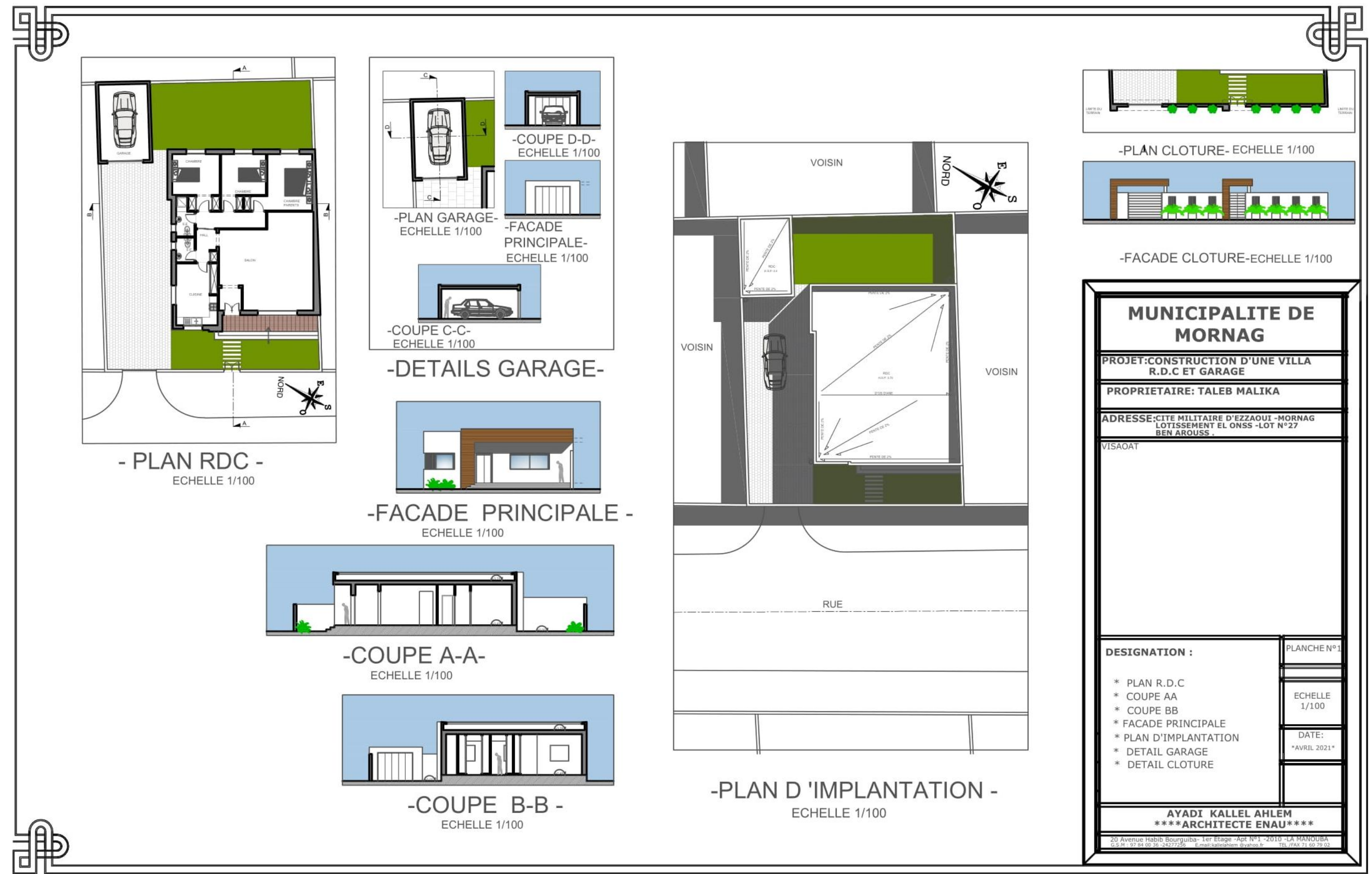


Fig n°87 : Planche Permis de Bâtir

Projet 5 : Immeuble S



Le maître d'ouvrage

Privée

Les missions

P1

Emplacement

Mutuelle ville - Tunis

Surface du terrain

579 m²

Vocation

Habitat

Contribution personnelle

Dossier de permis de bâtir

Dossier d'Avant Projet Sommaire

a – Présentation du projet :

Le maître d'ouvrage possède un terrain bâti de 580 m² de surface. Les bâtiments existants sont une villa (S+3) en RDC et un garage. Le propriétaire, voulant construire des habitations pour ses héritiers en R+2, a demandé à l'architecte un permis de démolition des constructions existantes sur le terrain ainsi qu'un avant projet sommaire.

a-1- Situation :

Le terrain se situe à Mutuelle Ville – Tunis et est accessible grâce à deux voies de circulation véhiculaire.

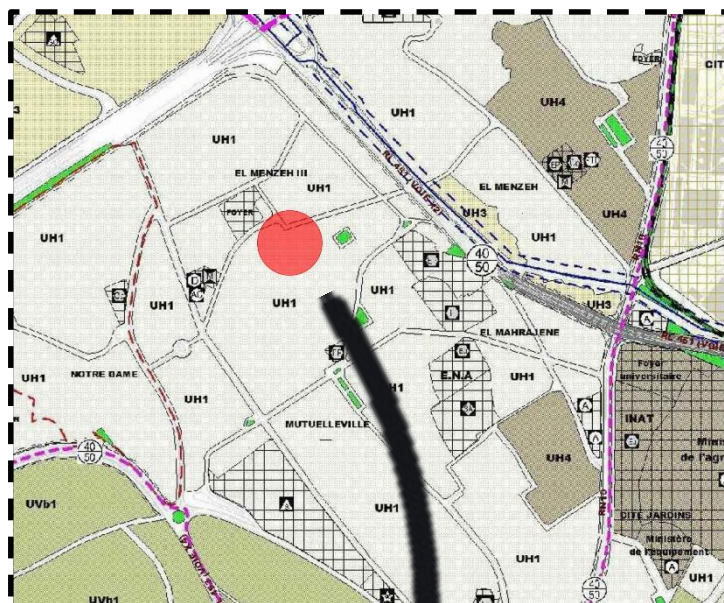


Fig n°88 : Situation du terrain

a-2- Bâtiments existants :

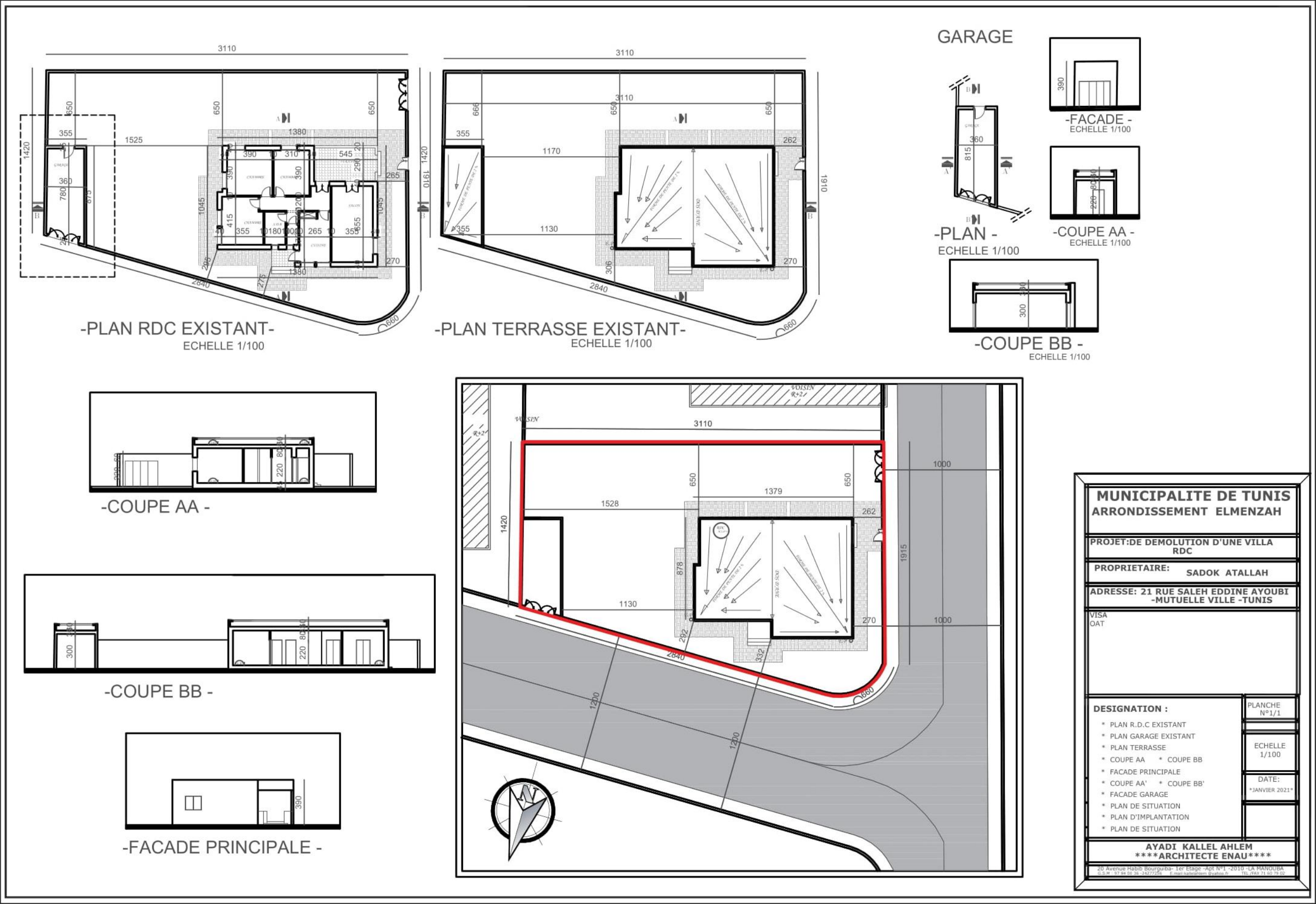


Fig n°89 : Planche Dossier de Démolition

a-3 – Programme fonctionnel:

Le maître de l'ouvrage souhaite construire un immeuble d'habitation en R+2, chaque étage abritant un S+3, un étage pour chacun de ses héritiers.

Niveau	RDC	1 ^{er} Etage	2 ^{ème} Etage
Espaces	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine - Salle d'eaux - 2 Suites (Chambre + Salle d'eau) - Suite parentale (Chambre + Salle de bain + Dressing) - Salle de bain - 6 Places de parking 	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine - Salle d'eaux - 2 Suites (Chambre + Salle d'eau) - Suite parentale (Chambre + Salle de bain + Dressing) - Salle de bain 	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine - Salle d'eaux - 2 Suites (Chambre + Salle d'eau) - Suite parentale (Chambre + Salle de bain + Dressing) - Salle de bain

b – Contribution personnelle :

Ayant déjà préparé le dossier du permis de démolition des bâtiments existants, l'architecte m'a confié l'élaboration du dossier de permis de bâtir. Dans ce but, elle m'a fourni le règlement urbain de la zone dans laquelle se trouve le terrain. J'ai, ainsi, pu en extraire les informations dont j'aurai vraiment besoin :

- Retraits par rapport aux rues: 3 m
- Retraits par rapport aux voisins: 4 m
- COS: 0,35
- CUF: 1
- Hauteur maximale des bâtiments isolés: 11 m
- Hauteur maximale de la clôture: 2,5 m

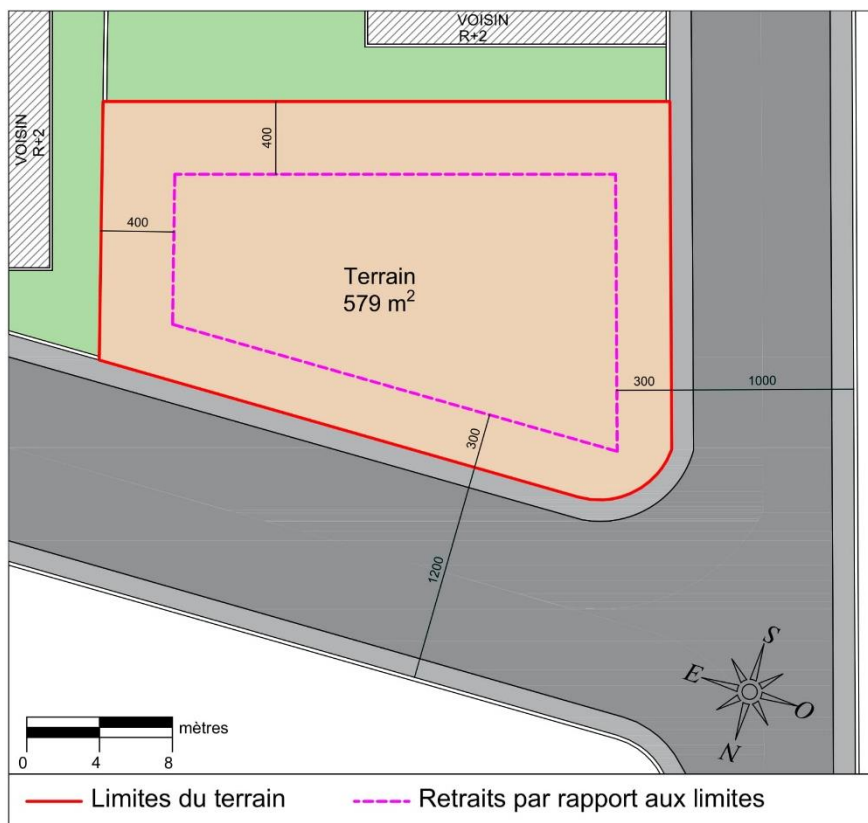
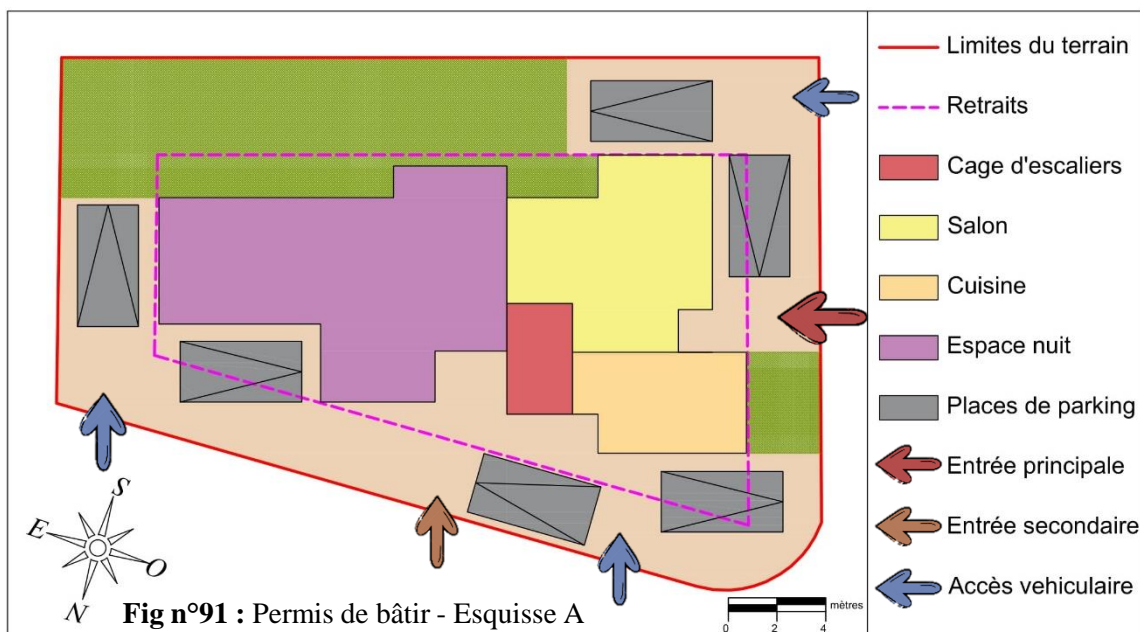


Fig n°90 : Limites et contraintes du terrain

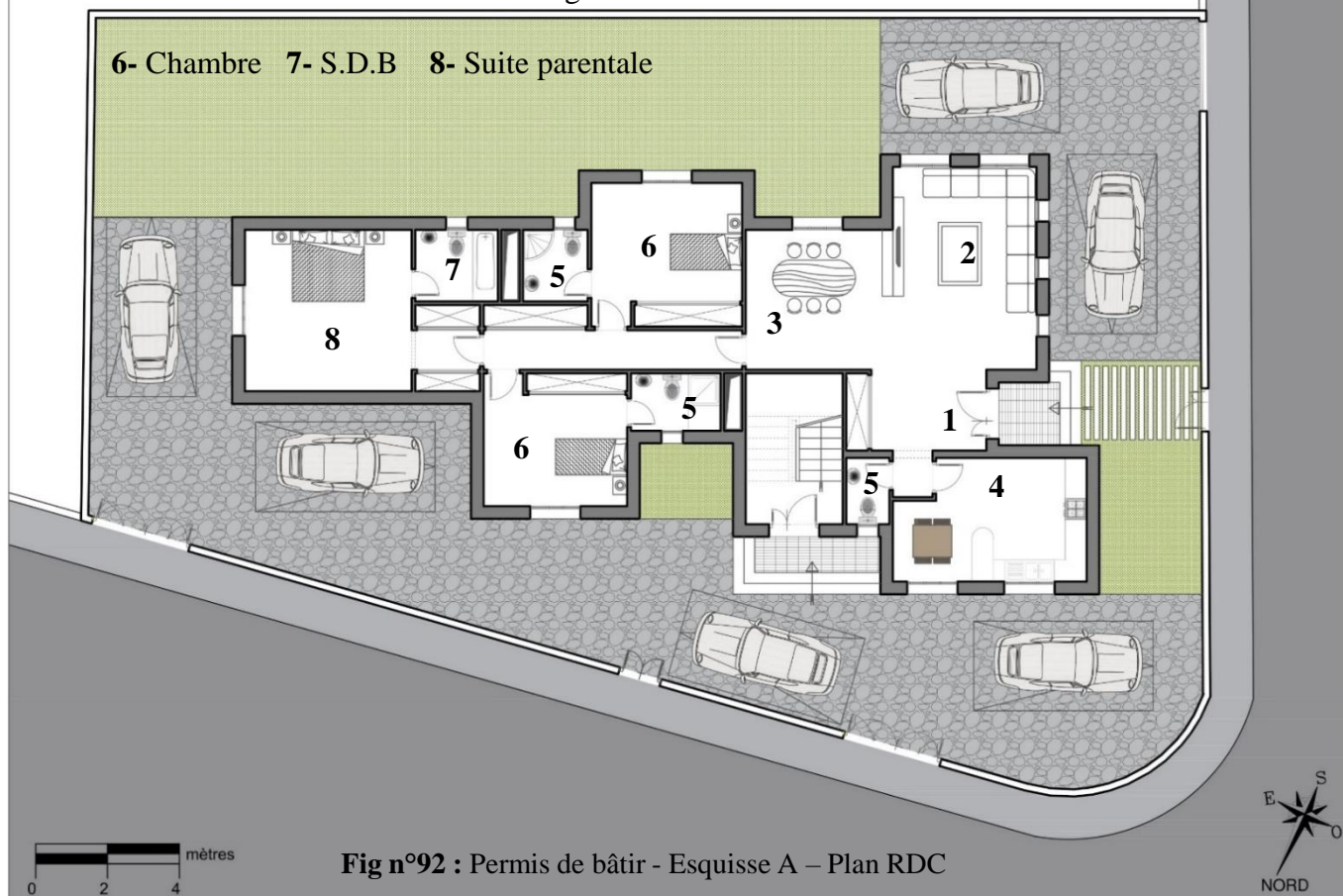
b-1- Dossier du permis de bâtir :

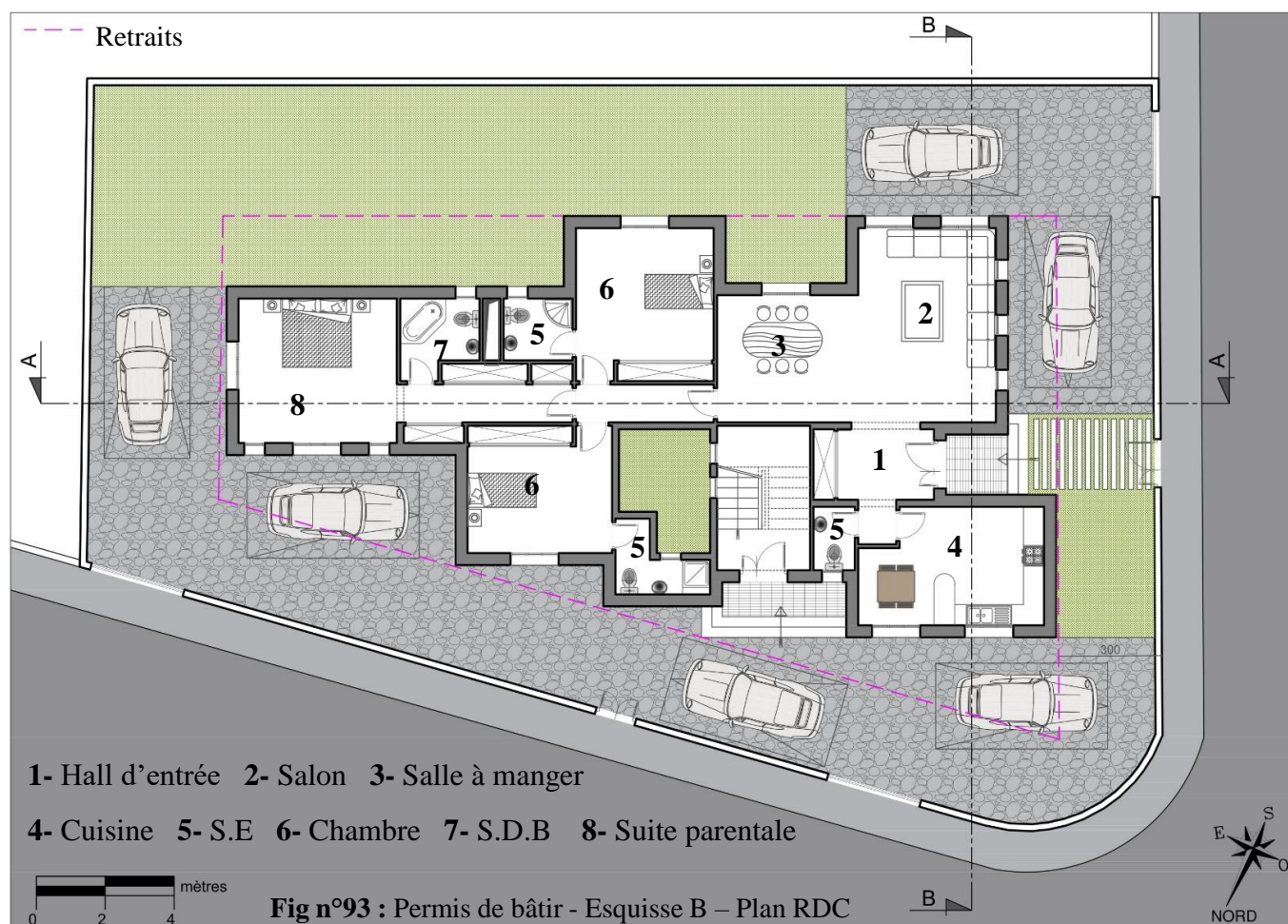
Avec toutes ces informations, j'ai commencé à faire quelques esquisses. Tenant compte de l'orientation du terrain, j'ai placé le bloc nuit du projet à l'est et celui jour à l'ouest avec la cuisine orientée nord-ouest et le salon au sud. Trois accès véhiculaires permettent l'accès à deux places de parking chacun. L'accès principal du projet est celui de la villa du RDC. Les escaliers sont accessibles grâce à un accès secondaire.



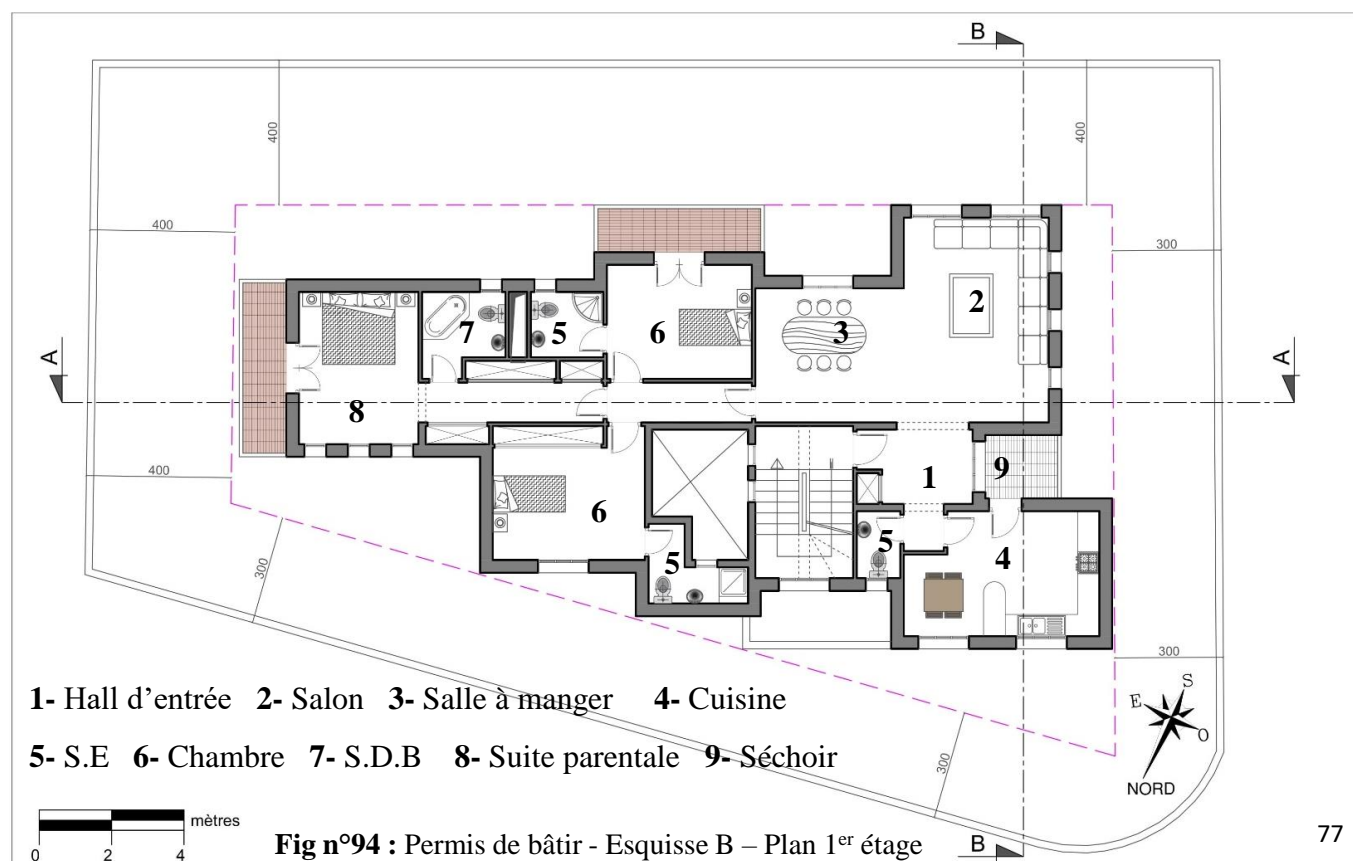
1- Hall d'entrée 2- Salon 3- Salle à manger 4- Cuisine 5- S.E

6- Chambre 7- S.D.B 8- Suite parentale

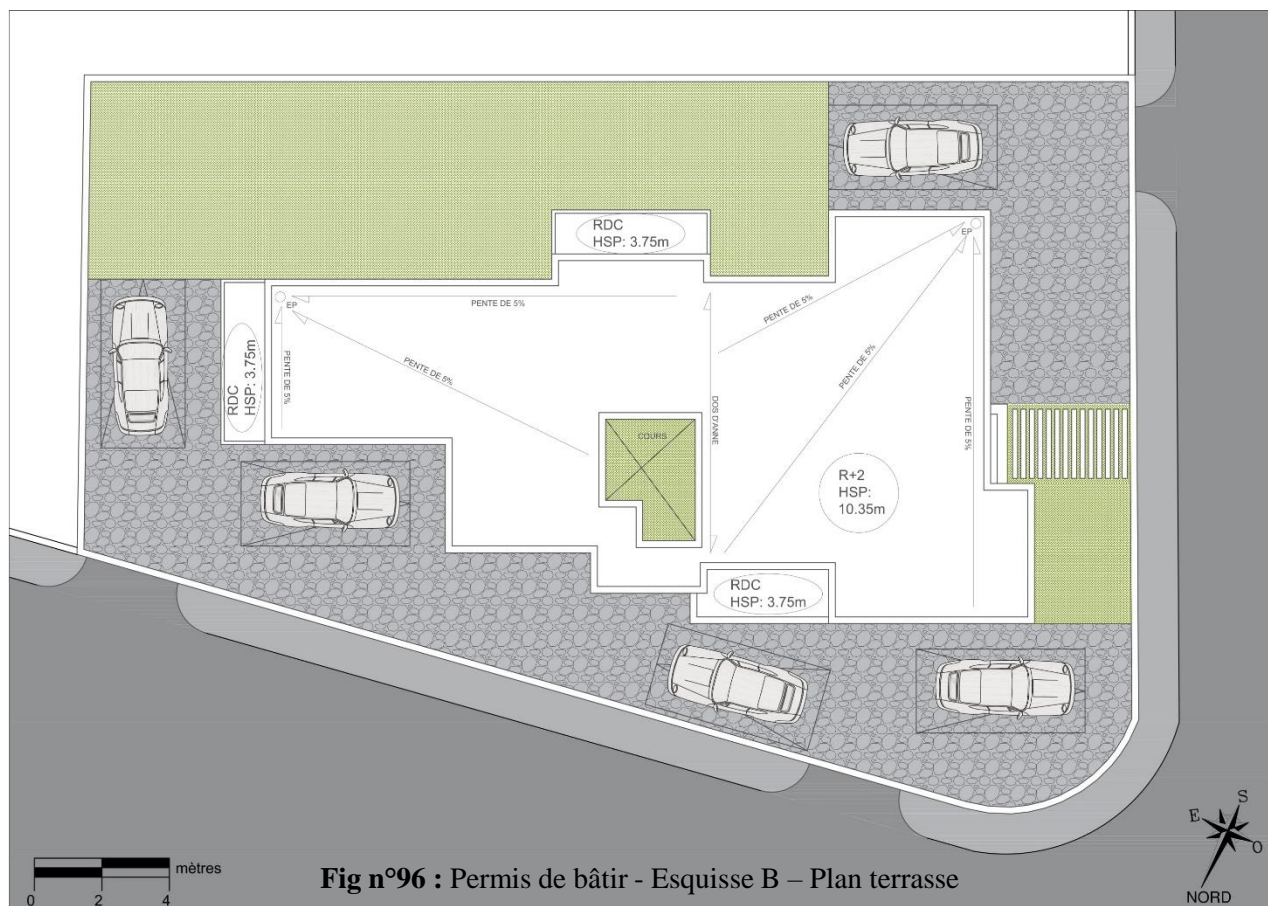
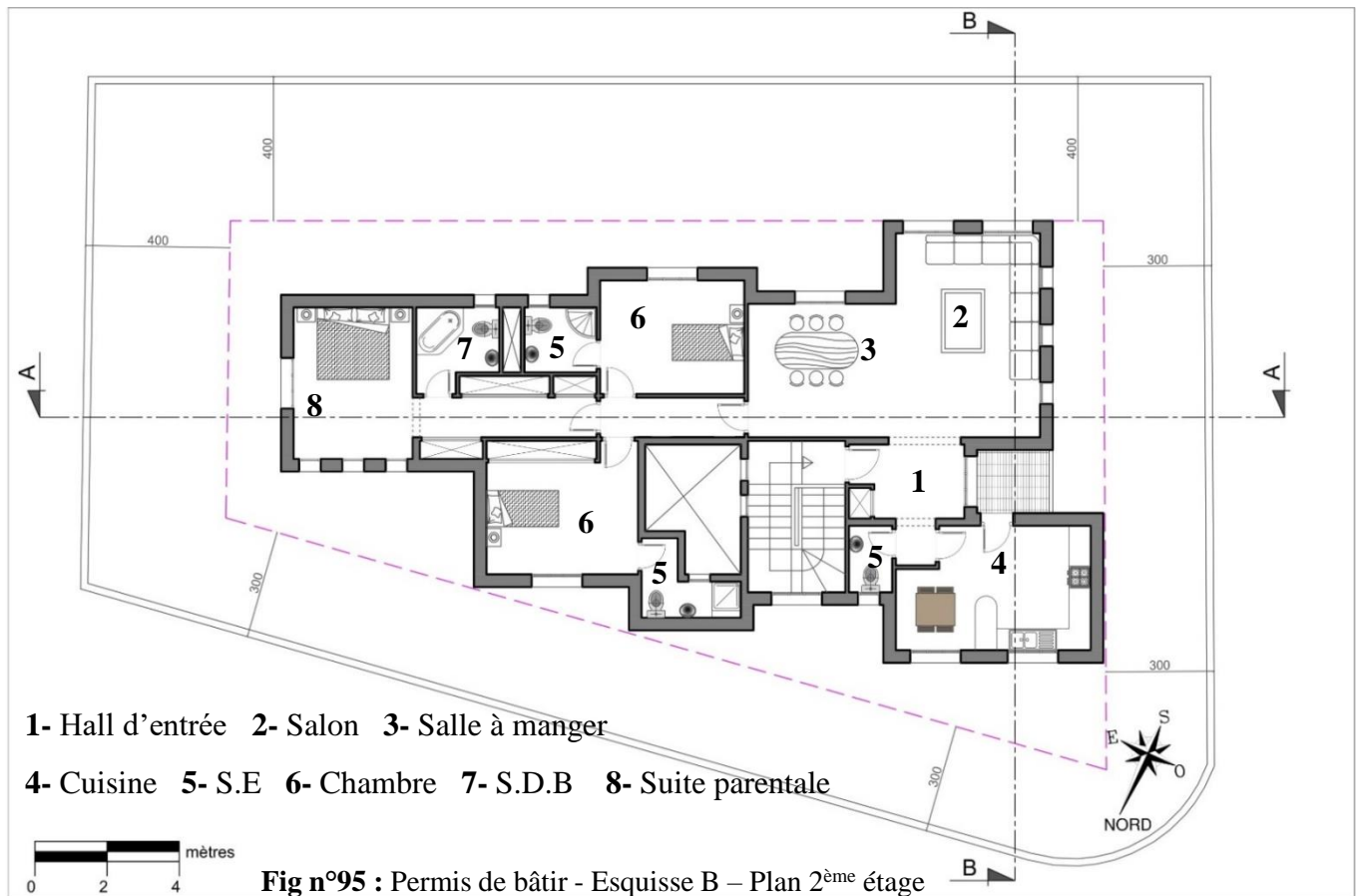


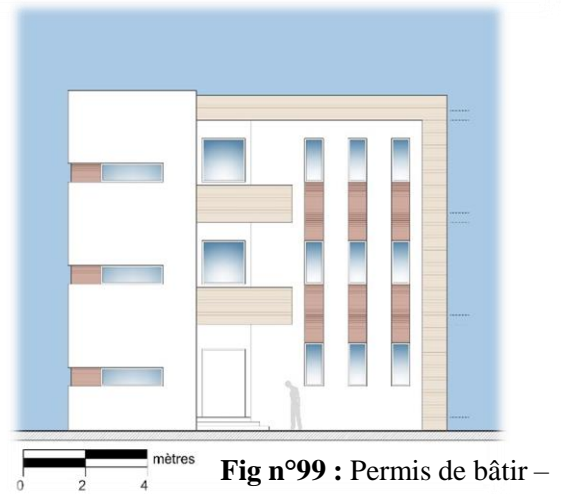
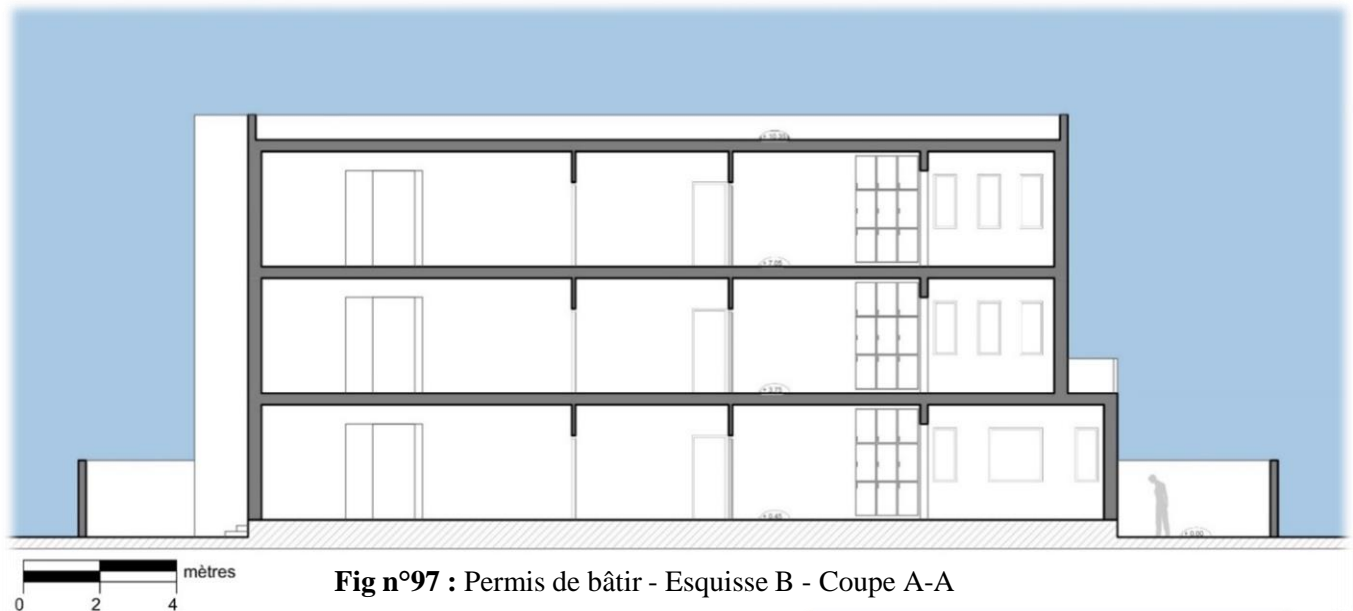


Les étages sont organisés d'une manière presque identique au RDC. Seules quelques modifications sont nécessaires. Afin de ne pas dépasser la surface du CUF, j'ai créé des terrasses accessibles pour l'une des chambres et la suite parentale au premier étage. Au dessus de l'accès principal de la villa du RDC, j'ai prévu des séchoirs pour les cuisines des deux étages.



Les escaliers assurant la circulation verticale entre le premier et le deuxième étage sont balancés afin de garantir l'accès au hall d'entrée au deuxième étage.





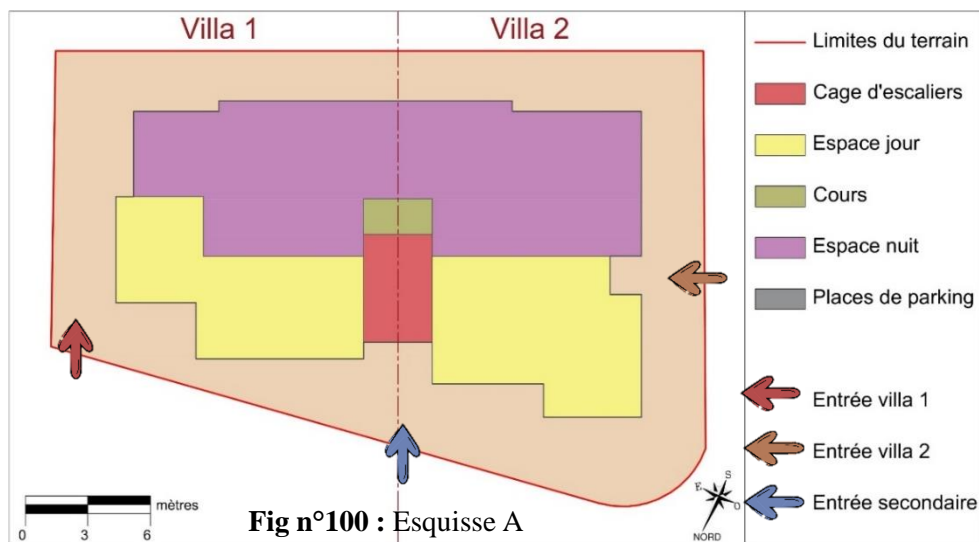
b-2- Projet à construire :

Ayant obtenue son permis de bâtir ainsi que l'accord de ses deux voisins, le maître d'ouvrage a décidé de faire quelques modifications sur le programme. Chaque étage abrite désormais deux S+3. Le RDC sera réservé à ses deux filles et les étages à une location ultérieure. Les deux sœurs ont, à leur tour, exigé différents programmes.

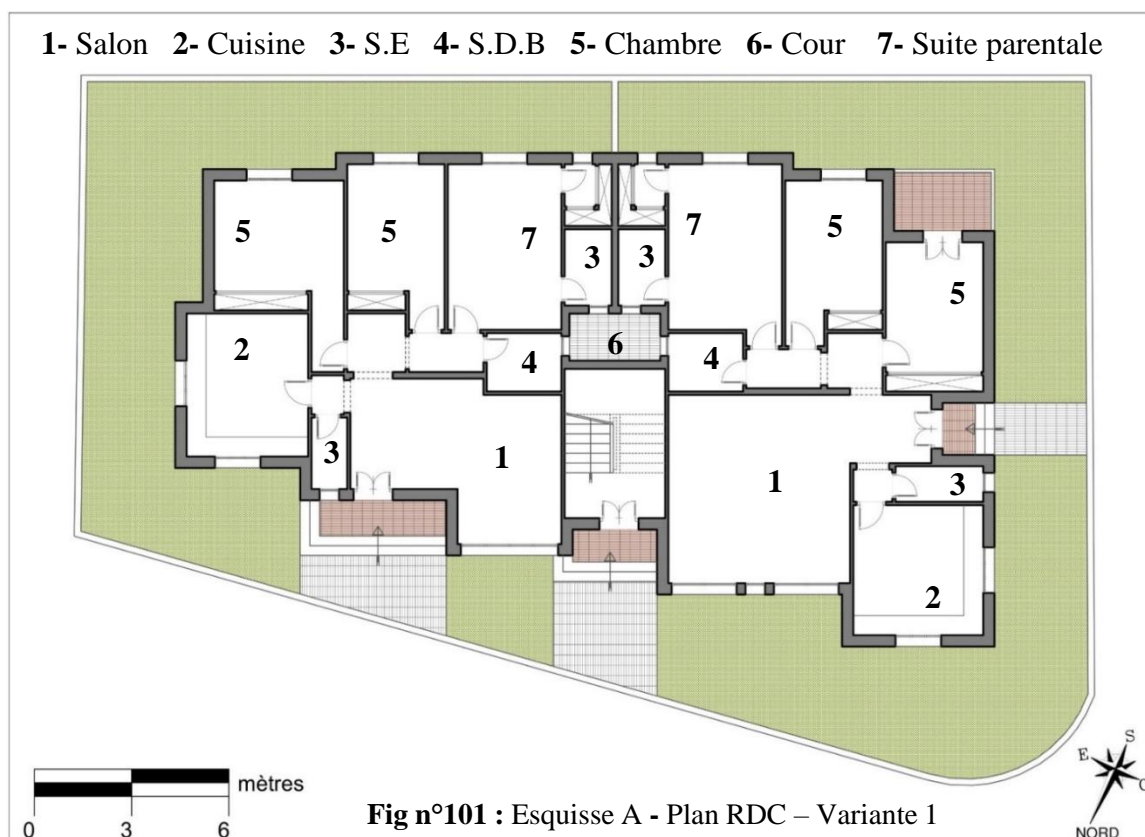
Niveau		RDC
Espaces	1 ^{ère} villa	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine - Salle d'eau - 3 Chambres - Salle de bain - Une place de parking
	2 ^{ème} villa	<ul style="list-style-type: none"> - Salon - Cuisine - Salle d'eau - 2 Chambres - Suite parentale (chambre + dressing + Salle d'eau + terrasse) - Une place de parking

b-2-1- Plan RDC :**Esquisse A :**

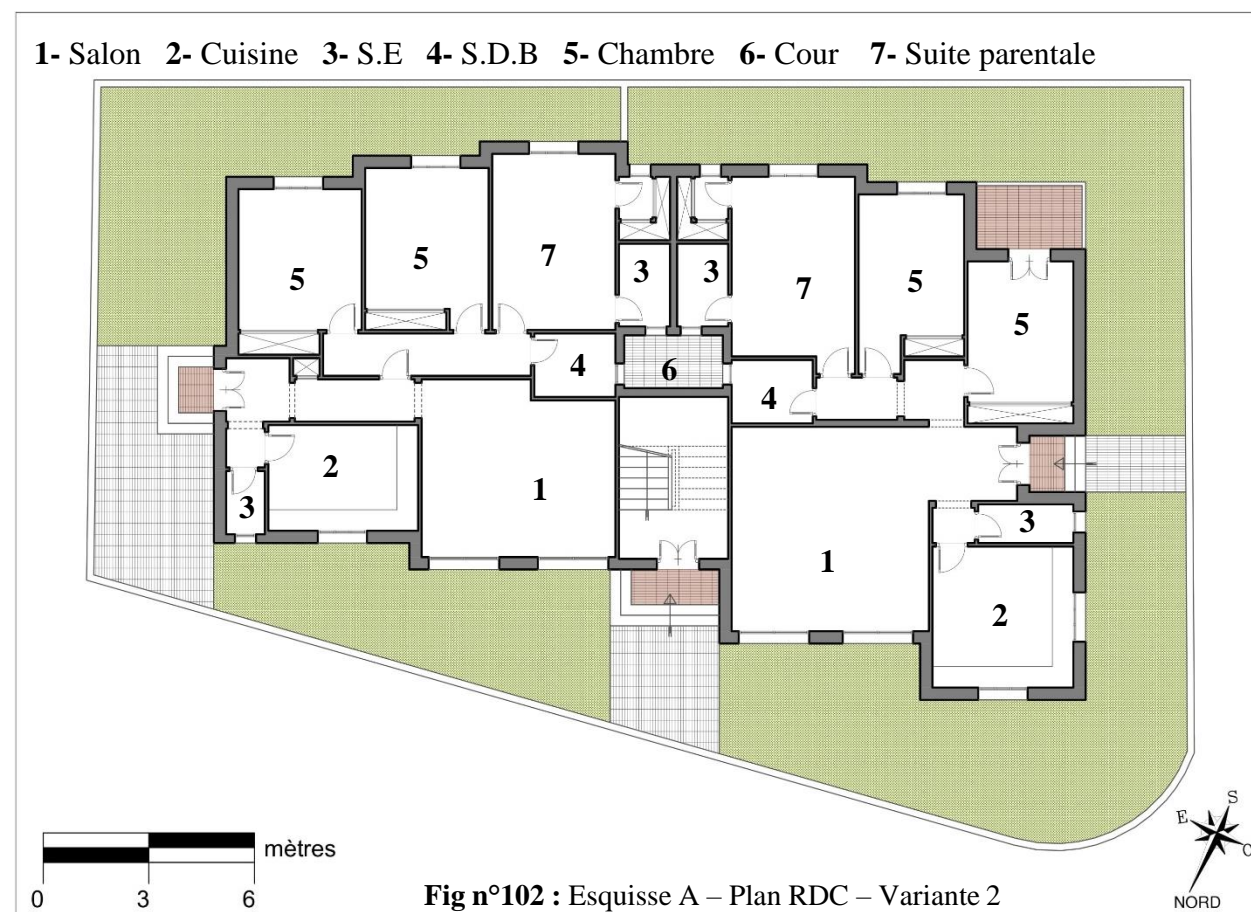
Pour commencer, j'ai entrepris d'esquisser les plans du RDC, car c'est cet étage qui sera occupé par ses propriétaires. Une fois que les clients seraient satisfaits du RDC, je pourrais commencer à travailler sur les étages. Avant tout, j'ai déterminé l'emplacement des escaliers. Au milieu du terrain, entre les deux villas et donnant sur la façade Nord-ouest du terrain, les escaliers peuvent facilement desservir les logements des étages et seraient aisément accessibles depuis la rue.



A partir de cette esquisse, j'ai préparé deux propositions pour le RDC. Les espaces jours sont orientés Nord et ceux nuit au Sud. Une cour commune pour les deux villas permet l'aération des salles de bain et des salles d'eau des suites parentales. La différence se fait, surtout, au niveau de l'accès principal de la 1^{ère} villa.

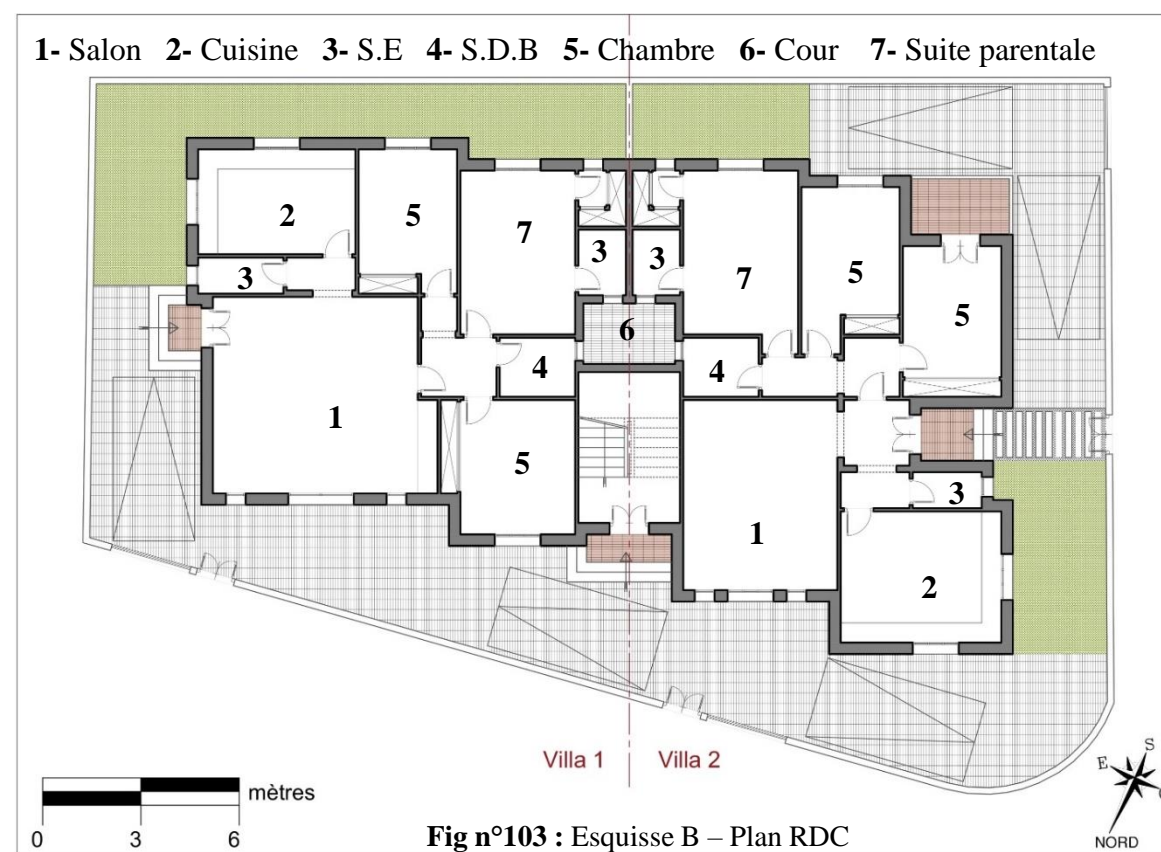


Dans la première proposition, l'accès principal de la première villa se fait du côté Nord. Dans la deuxième proposition, il se fait du côté Est.



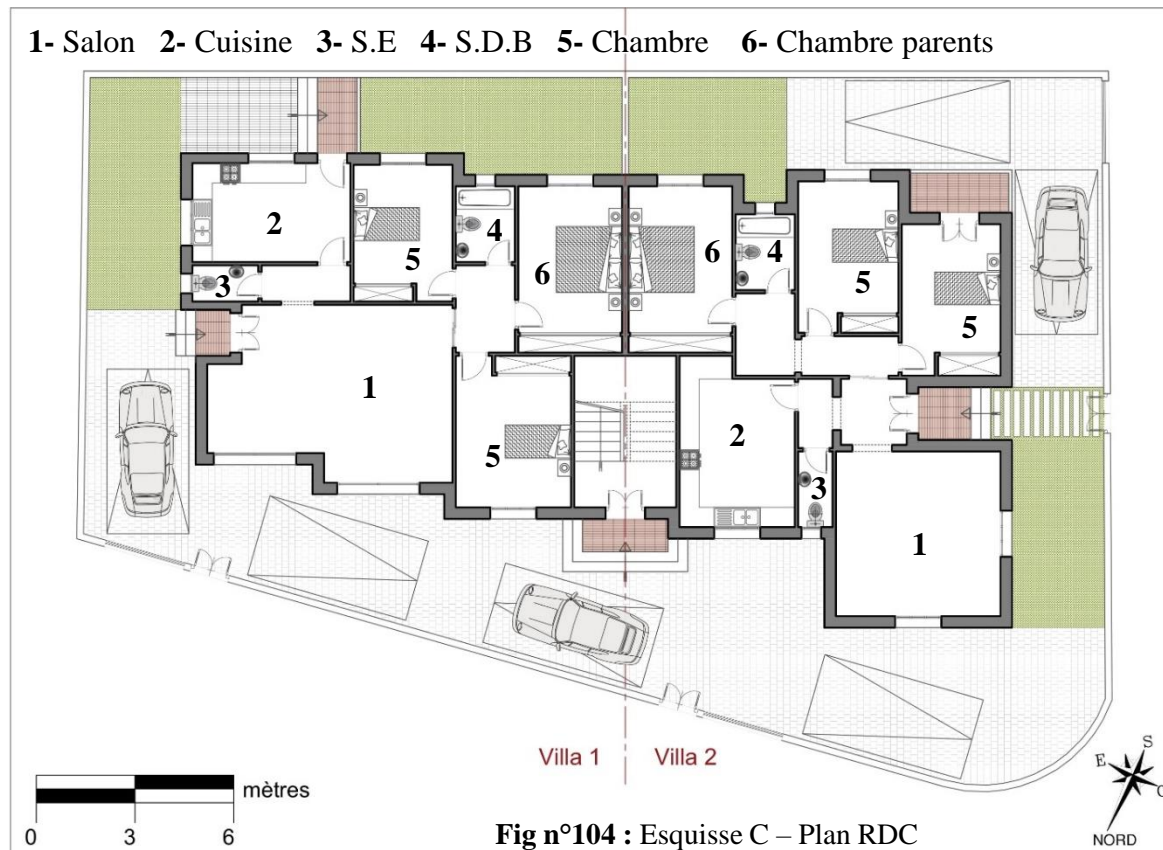
Esquisse B :

Le maître d'ouvrage de la première villa a opté pour la deuxième proposition et a demandé quelques modifications. Il a préféré déplacer la cuisine vers l'est du terrain pour avoir un accès direct sur un grand salon. Ainsi, j'ai dû déplacer l'une des chambres vers le Nord-Ouest de la villa.

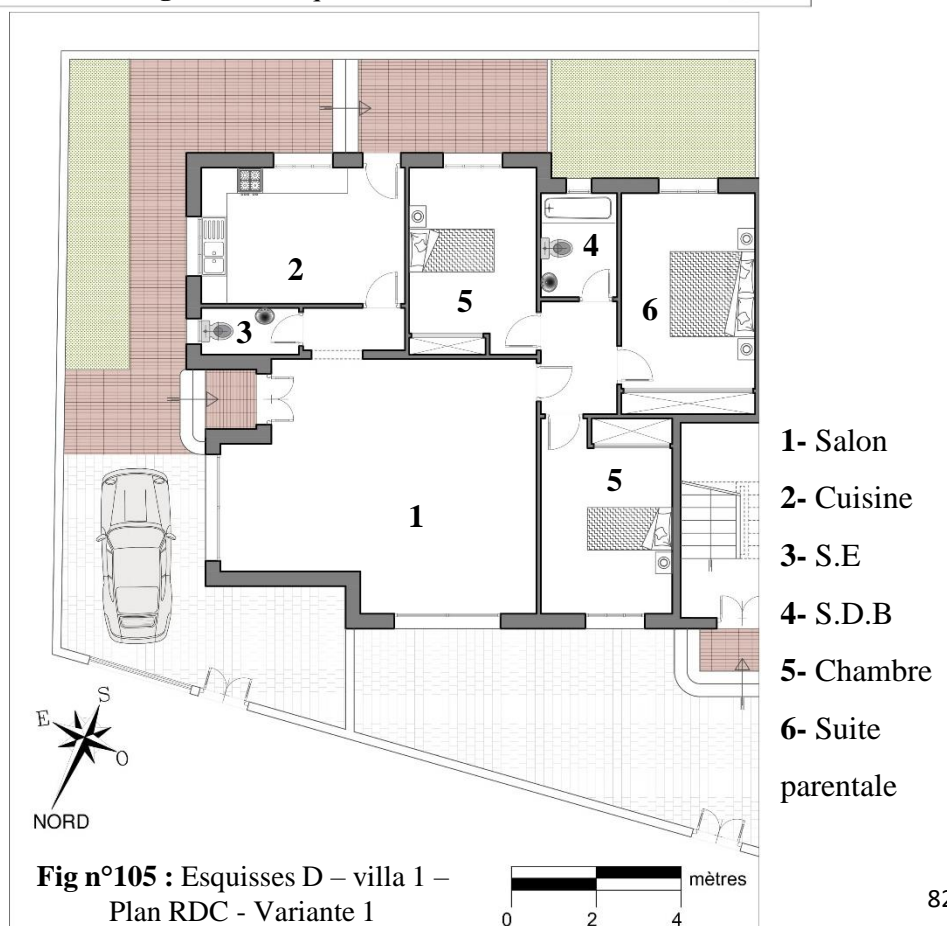


Esquisse C :

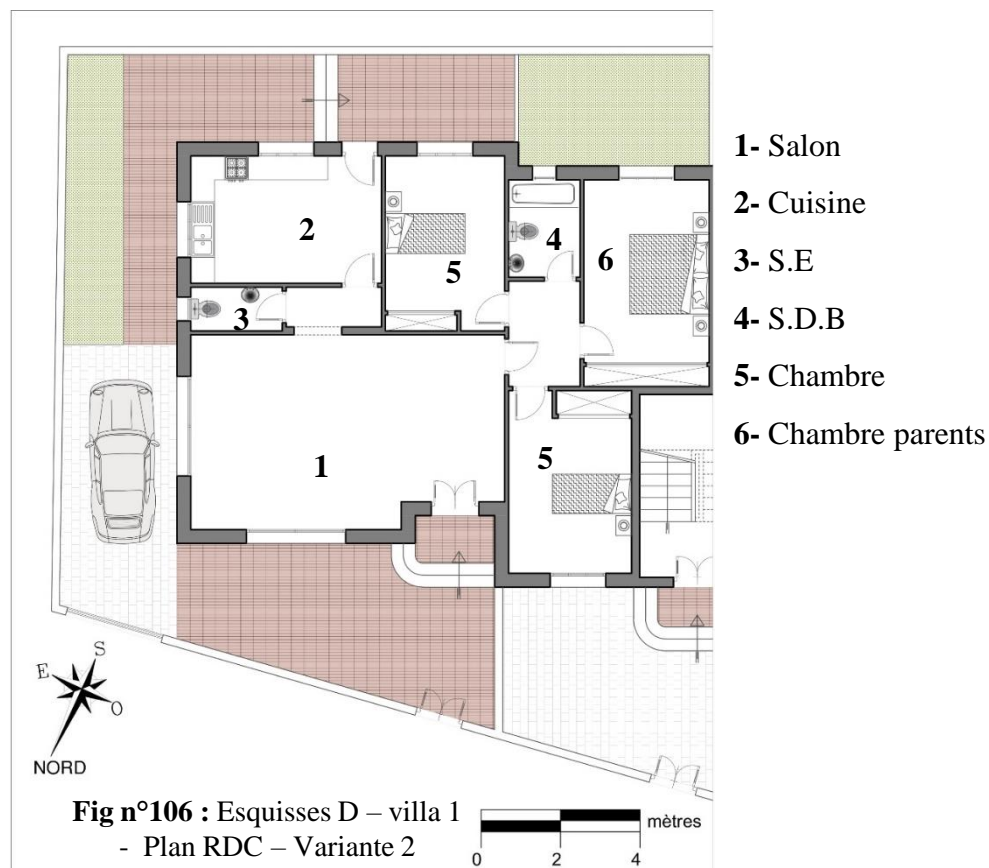
Lors d'une deuxième réunion avec les maîtres d'ouvrage, ces derniers ont préféré omettre la cour, les dressings et les salles d'eau communicantes avec les chambres des parents. Les propriétaires de la 1^{ère} villa ont souhaité avoir un accès secondaire à la cuisine. Ceux de la 2^{ème} villa voulaient inter-changer le salon et la cuisine. L'architecte leur a expliqué que cela implique que le salon se trouverait dans la mauvaise orientation mais ils ont insisté.

**Esquisses D (villa 1) :**

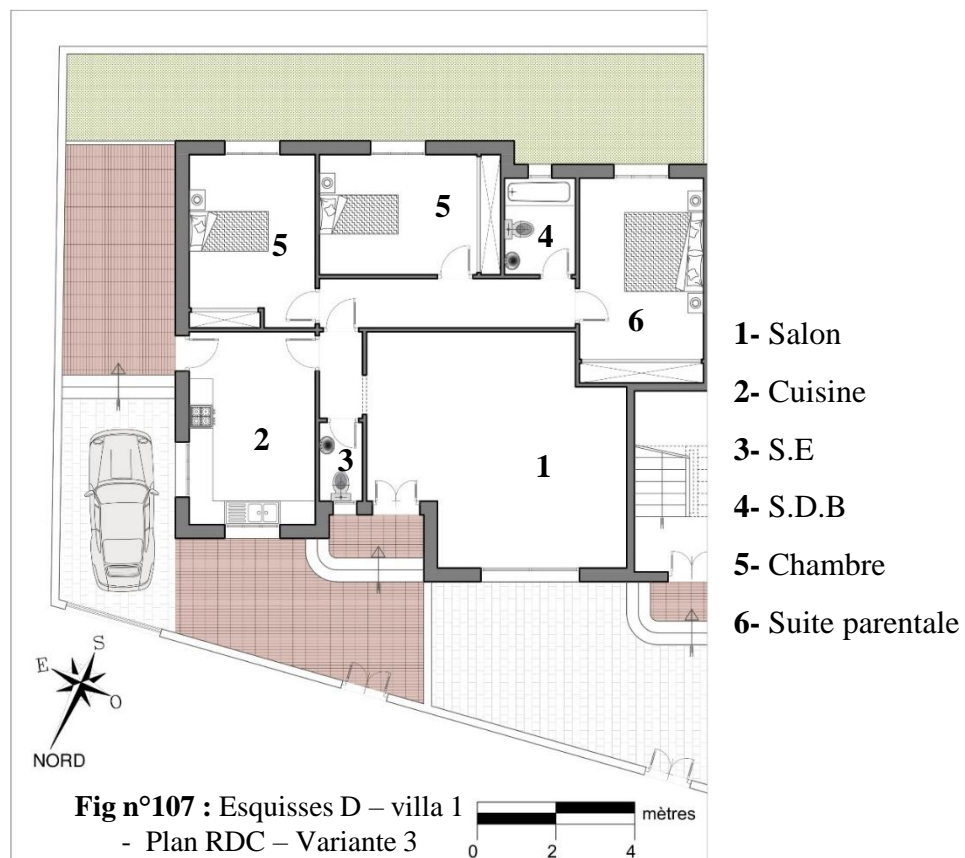
Le maître d'ouvrage de la 1^{ère} villa a, ensuite, expérimenté plusieurs propositions afin de voir laquelle choisir. La 1^{ère} variante est presque la même que la dernière. J'ai, seulement, agrandi la terrasse du côté de la cuisine, gardé une seule place de parking et agrandi un peu le salon.



Dans la 2^{ème} variante, l'entrée principale est du côté Nord du terrain. L'inconvénient dans cette proposition est le fait qu'il faut traverser le salon pour accéder à la cuisine.

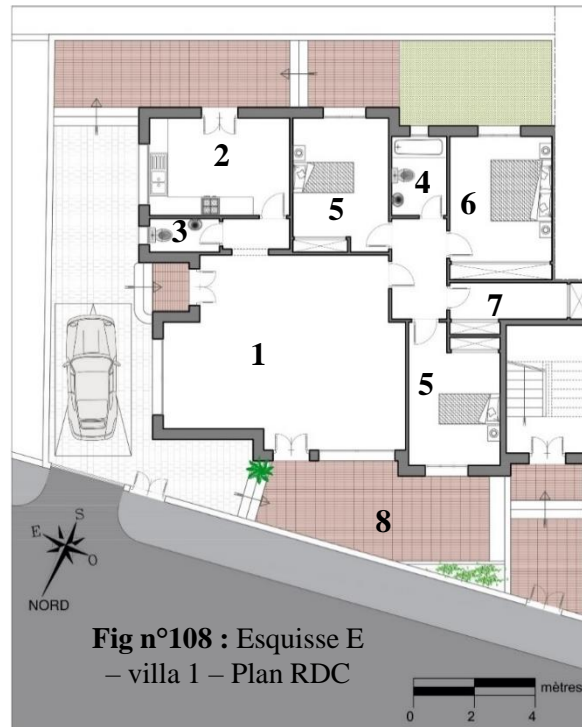


Dans la 3^{ème} variante, l'entrée et la cuisine sont au Nord du terrain. L'inconvénient de cette proposition est le long couloir distribuant vers les chambres et la salle de bain.



Esquisse E (villa 1) :

Après avoir vu ces trois propositions, le client a opté pour la 1^{ère}. Il a aussi demandé l'ajout d'un dépôt et d'une terrasse accessible depuis le salon. J'ai utilisé l'espace extérieur devant le salon pour y aménager une terrasse et placé le dépôt derrière les escaliers.



1- Salon 2- Cuisine 3- S.E 4- S.D.B 5- Chambre 6- Chambre Parents 7- Dépôt 8- Terrasse

Esquisses E (villa 2) :

Le maître d'ouvrage de la 2^{ème} villa a aussi demandé un dépôt et deux terrasses. Une devant le salon et une accessible à partir de la cuisine. Pour le dépôt de cette villa, j'ai décalé la cuisine vers le Nord pour lui faire place. Ensuite, j'ai aménagé le reste de l'espace extérieur devant la cuisine et le salon en deux terrasses ayant une légère différence de niveaux.

Ce client a aussi demandé trois variantes différentes pour voir quel est le meilleur emplacement pour la suite parentale. La première garde l'emplacement original de la chambre avec l'ajout d'une salle d'eau et d'une terrasse du côté Sud-Est du terrain.



Dans la deuxième variante, la suite parentale est au Sud du terrain. Cependant, sa terrasse n'est pas suffisamment spacieuse à cause de la place de parking.



Fig n°110 : Esquisses E - villa 2 – Plan RDC – Variante 2

Légende :

- 1- Salon 2- Cuisine 3- S.E 4- S.D.B
5- Chambre 6- Chambre parents
7- Dépôt 8- Terrasse

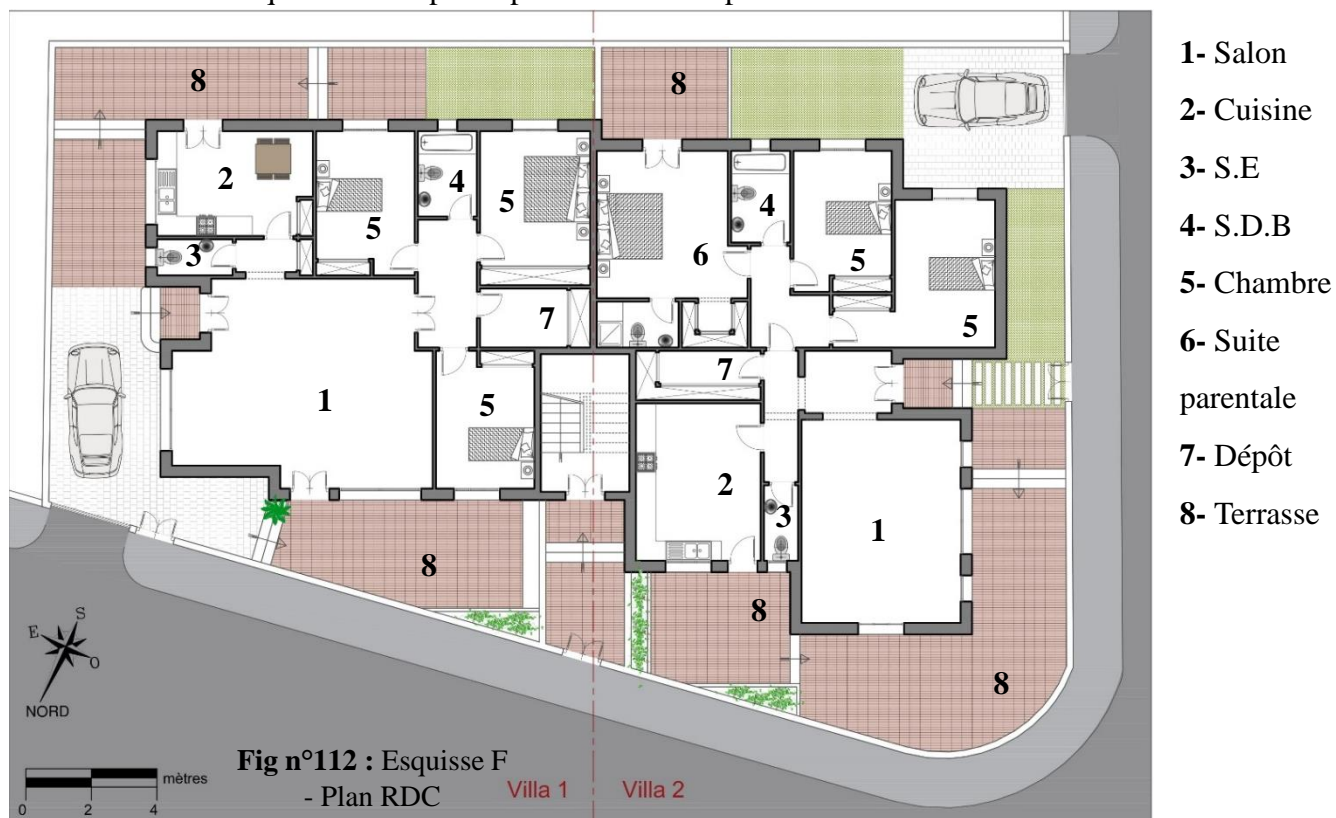
Dans la troisième variante, la suite parentale prend la place de la cuisine et vice versa. La terrasse est suffisamment spacieuse. Par contre, la circulation intérieure entre l'espace nuit et celui jour prend, désormais, plus de surface que nécessaire et le dépôt a perdu presque la moitié de sa surface.



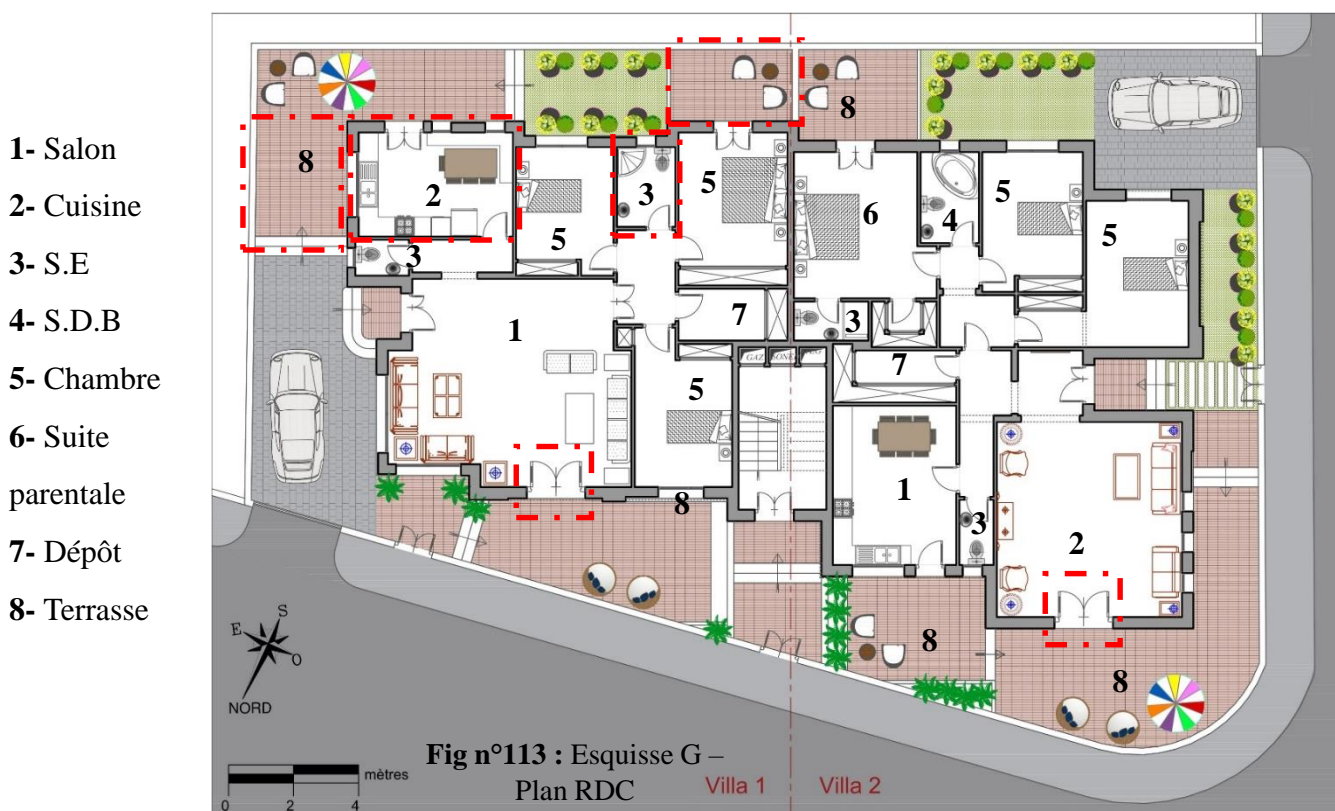
Fig n°111 : Esquisses E – villa 2 – Plan RDC - Variante 3

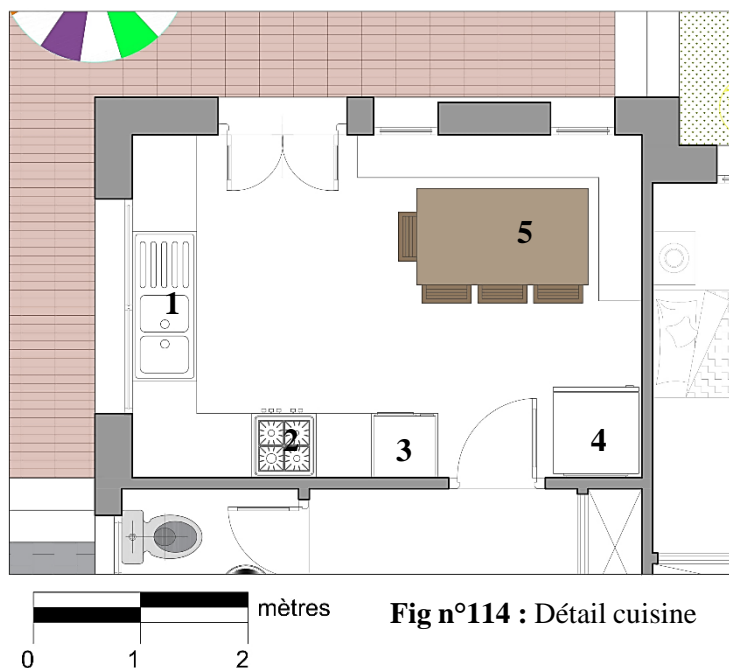
Esquisse F :

Finalement, le maître d'ouvrage de la 2^{ème} villa a aussi choisi la 1^{ère} variante. Il a, en plus, voulu prévoir la salle d'eau et le dressing de la suite parentale entre la chambre et les escaliers. Un système d'aération mécanique doit être prévu pour aérer ces espaces.

**Esquisse G :**

Les grandes lignes du plan du RDC étant fixées, les clients ont procédé à examiner les détails. Pour la 1^{ère} villa, le client a préféré changer la salle de bain en une salle d'eau, aménager un coin repas dans la cuisine, avoir une grande porte-fenêtre pour accéder du salon à la terrasse, aménager une terrasse pour la chambre des parents et, enfin, agrandir la terrasse du côté de la cuisine.





- 1- Lavabos
- 2- Gaz
- 3- Four
- 4- Frigidaire
- 5- Coin repas

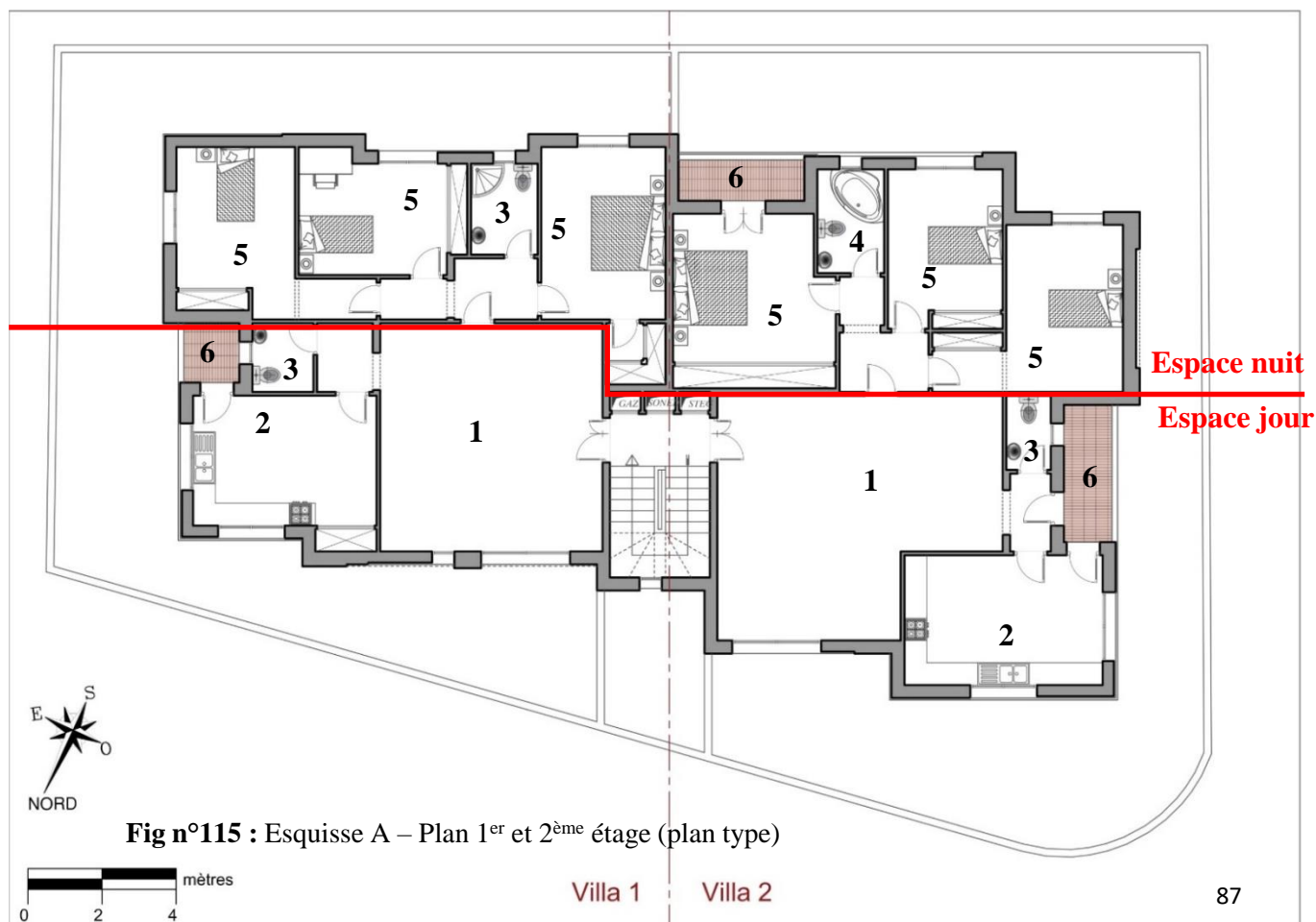
Fig n°114 : Détail cuisine

b-2-2- Plans 1^{er} et 2^{ème} étages :

Esquisse A :

J'ai, ensuite, pu commencer à travailler sur les étages. Les escaliers étant du côté Nord du terrain, j'ai décidé de prévoir les espaces jour des étages au Nord et ceux nuit au Sud. Pour les étages, les clients n'ont pas exigé des suites parentales. J'ai ainsi seulement gardé la salle d'eau de la 1^{ère} villa et la salle de bain de la 2^{ème} pour les espaces nuit. Les séchoirs des cuisines sont juste au dessus des accès principaux des villas du RDC. A partir des escaliers ont accède directement aux salons.

1- Salon 2- Cuisine 3- S.E 4- S.D.B 5- Chambre 6- Terrasse

Fig n°115 : Esquisse A – Plan 1^{er} et 2^{ème} étage (plan type)

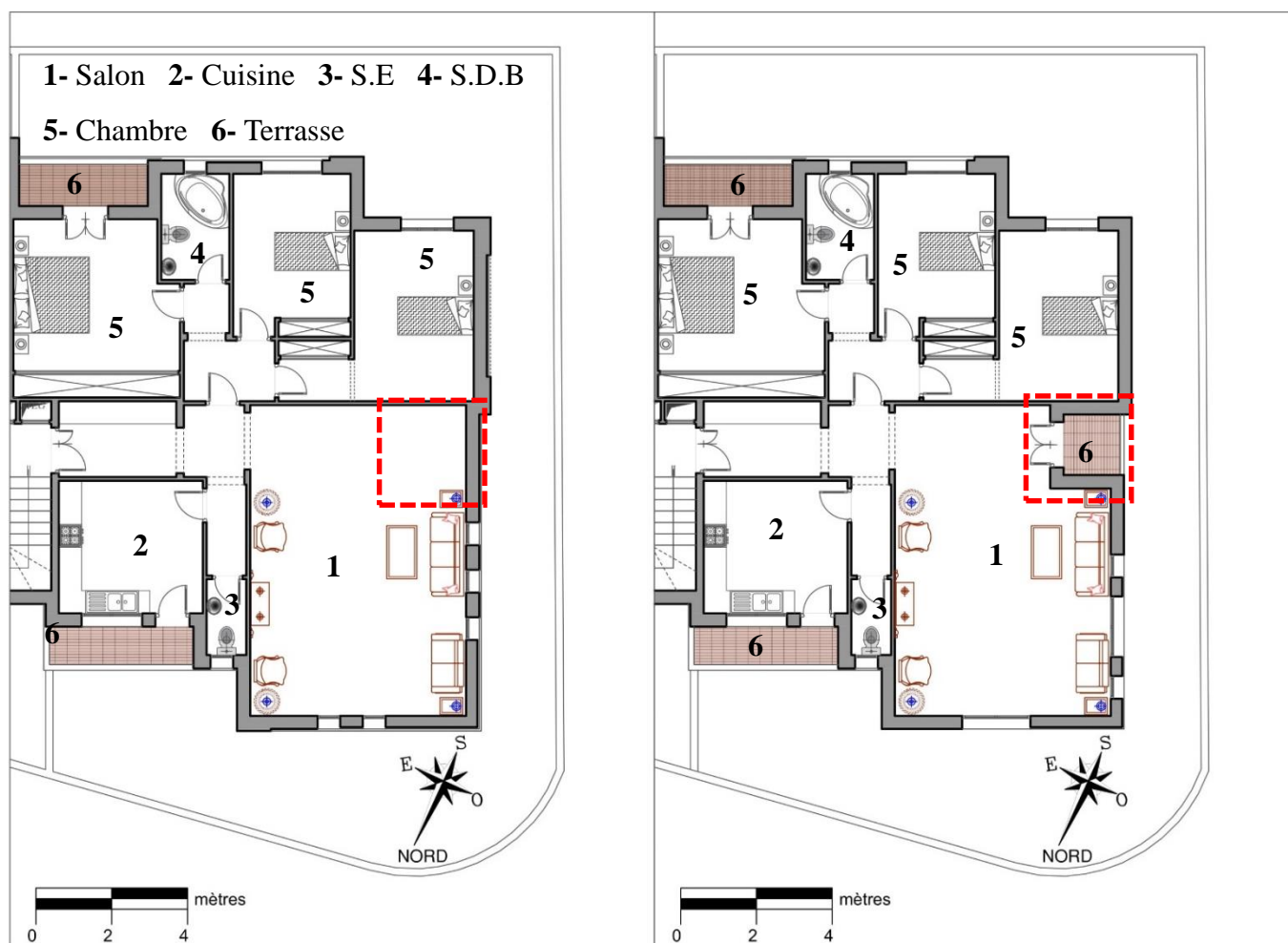
Villa 1

Villa 2



Esquisse B (villa 2) :

Après avoir vu le plan type des étages, le maître d'ouvrage de la 1^{ère} villa a préféré ne pas avoir la cuisine de l'étage au dessus de son salon au RDC. J'ai, par conséquent, inter-changé le salon et la cuisine. Cependant, la jonction entre le salon et la chambre m'a laissée insatisfaite. J'ai ajouté une terrasse pour y remédier.



Les terrasses ajoutées aux plans du 1^{er} et 2^{ème} étage permettent la distinction entre le volume abritant les chambres et celui abritant les salons. Ceci assure, en plus, le marquage de l'accès principal de la villa au RDC. Appréciant l'idée de la terrasse, le client a demandé qu'on l'agrandisse.

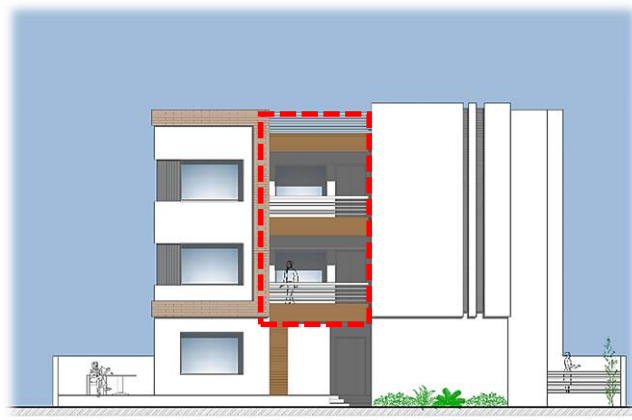


Fig n°119 : Esquisse B –
Façade Ouest (agrandissement de la terrasse)

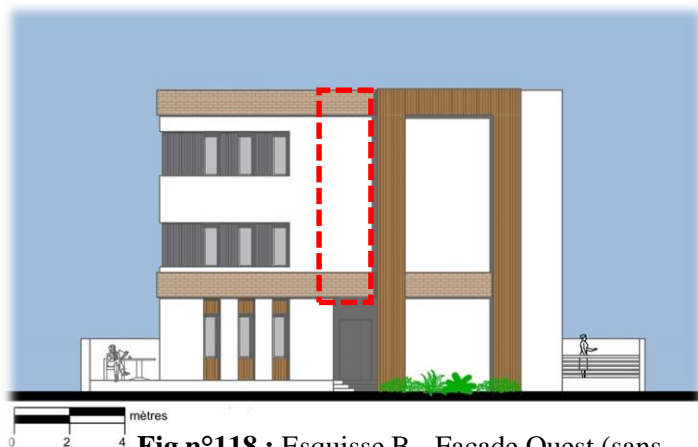


Fig n°118 : Esquisse B - Façade Ouest (sans
terrasse)

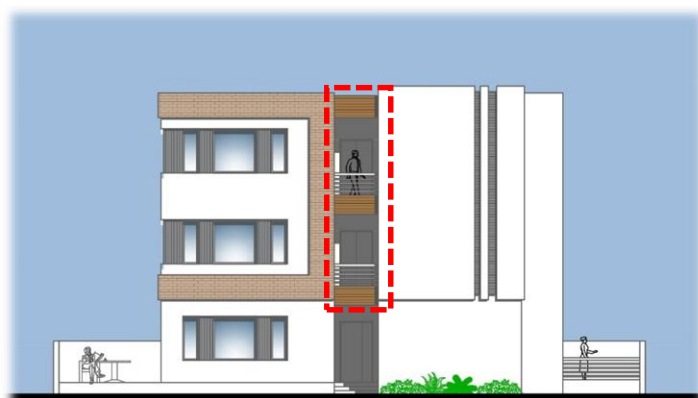


Fig n°120 : Esquisse B - Façade Ouest (avec terrasse)

Esquisses B+C (villa 1) :

Le maître d'ouvrage de la 1^{ère} villa a voulu, au début, agrandir le séchoir de la cuisine à l'étage et ajouter une terrasse pour la chambre des parents et le salon. Ensuite, il a préféré ranger les trois chambres au Nord-Est et mettre la cuisine là où était la chambre des parents.

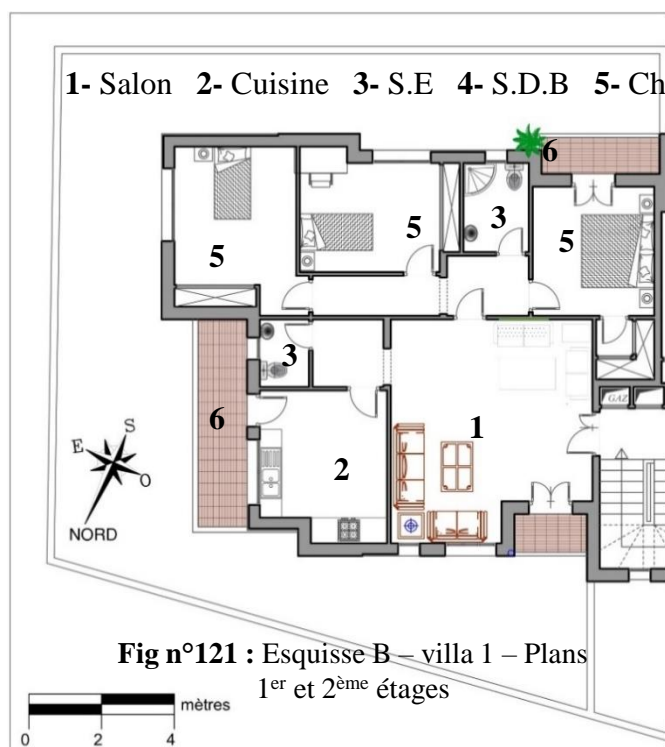


Fig n°121 : Esquisse B – villa 1 – Plans
1^{er} et 2^{ème} étages

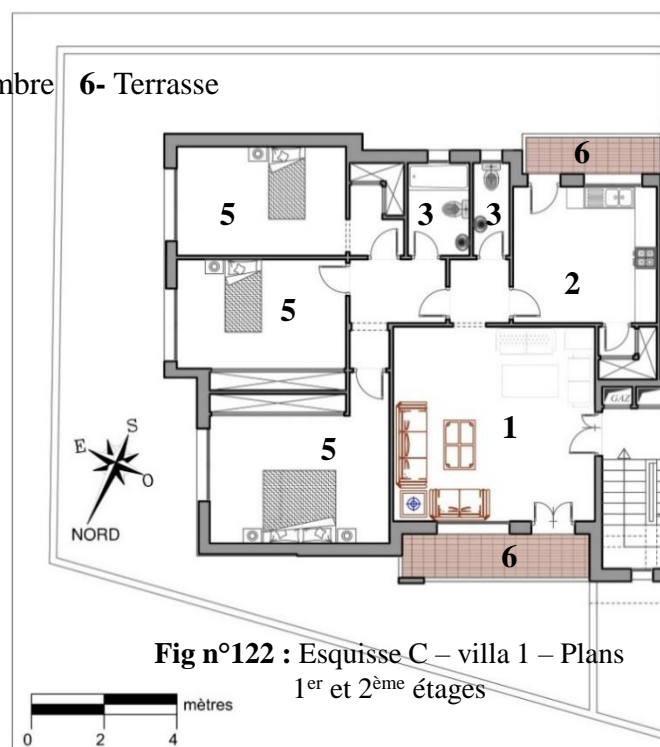
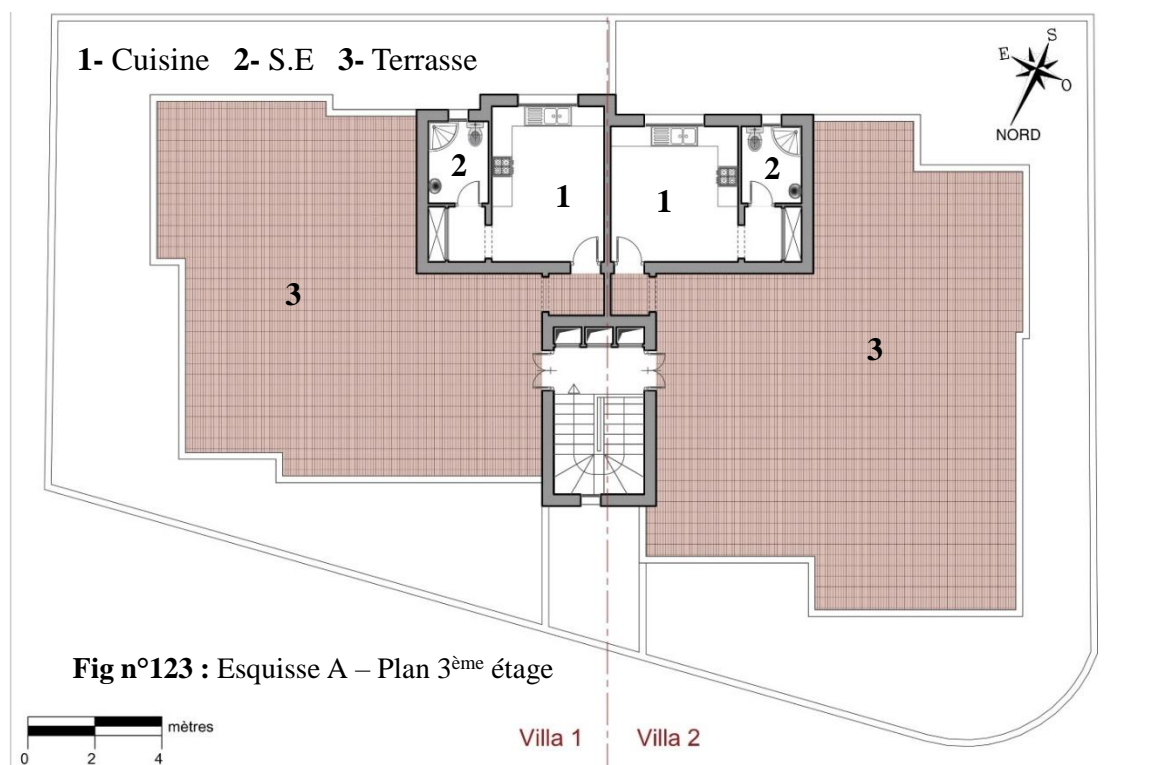


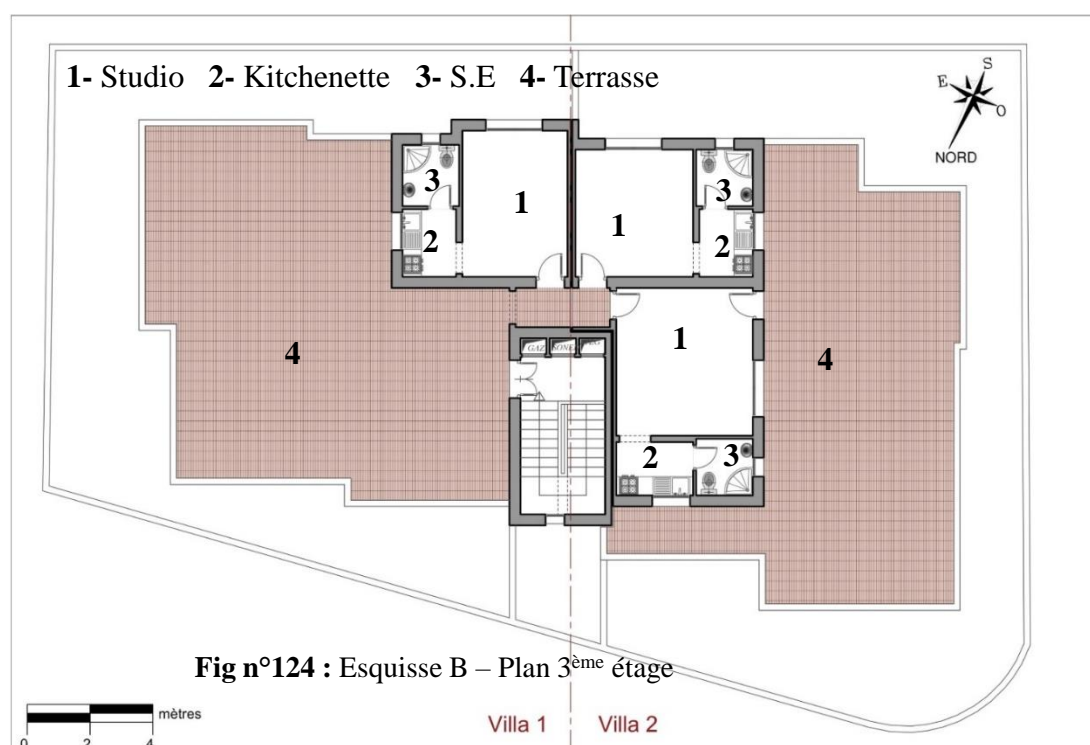
Fig n°122 : Esquisse C – villa 1 – Plans
1^{er} et 2^{ème} étages

b-2-3- Plan 3^{ème} étage :**Esquisse A :**

Après avoir discuté les plans du 1^{er} et 2^{ème} étages, les clients ont décidé d'ajouter un 3^{ème}. Ils voulaient chacun une cuisine et une salle d'eau. Le reste de la toiture sera une grande terrasse accessible.

**Esquisse B :**

Après avoir vu le 1^{er} plan du 3^{ème} étage, les clients ont préféré avoir une petite kitchenette au lieu d'une grande cuisine et garder l'espace des cuisines vide. Ils ont, en plus, voulu ajouter un troisième studio.

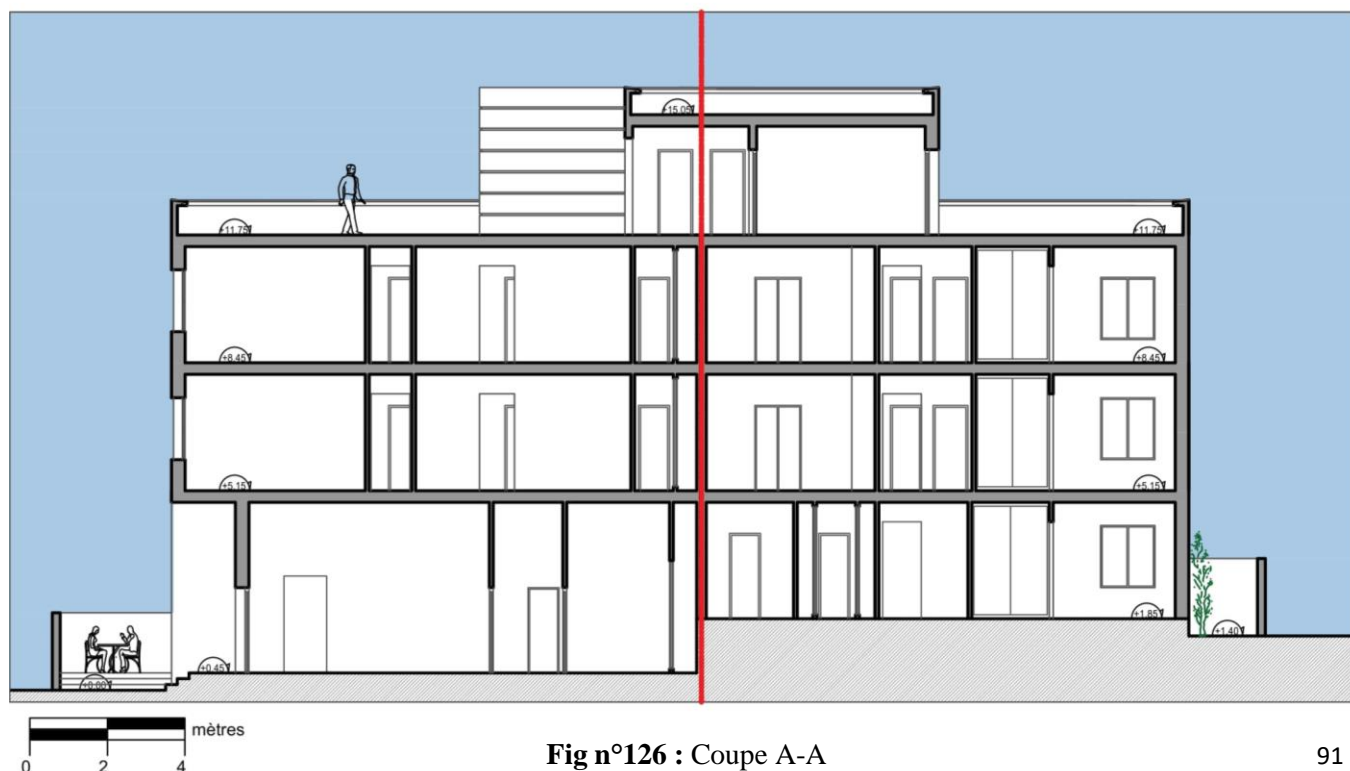


b-2-4- Joint de rupture :

Ayant visité le terrain à plusieurs reprises, l'architecte a remarqué une différence de niveau (estimée à 1,4 m) entre le côté Nord-Est et celui Sud-Ouest de ce dernier. Cependant, les clients ont refusé d'engager un topographe pour établir une levée topographique du terrain. Pour remédier à ce problème, on a décidé de prévoir un joint de rupture entre la 1^{ère} et la 2^{ème} villa.



1- Salon 2- Cuisine 3- S.E 4- S.D.B 5- Chambre 6- Suite parentale 7- Dépôt 8- Terrasse



Après avoir préparé tous les éléments graphiques nécessaires à la construction du projet, l'architecte a envoyé ce travail à l'ingénieur béton désigné par le maître de l'ouvrage. Ce dernier nous a demandé de fournir une coupe sur les escaliers afin de mieux comprendre comment ils fonctionnent car ils changent de forme entre le 1^{er} et le 2^{ème} étage.

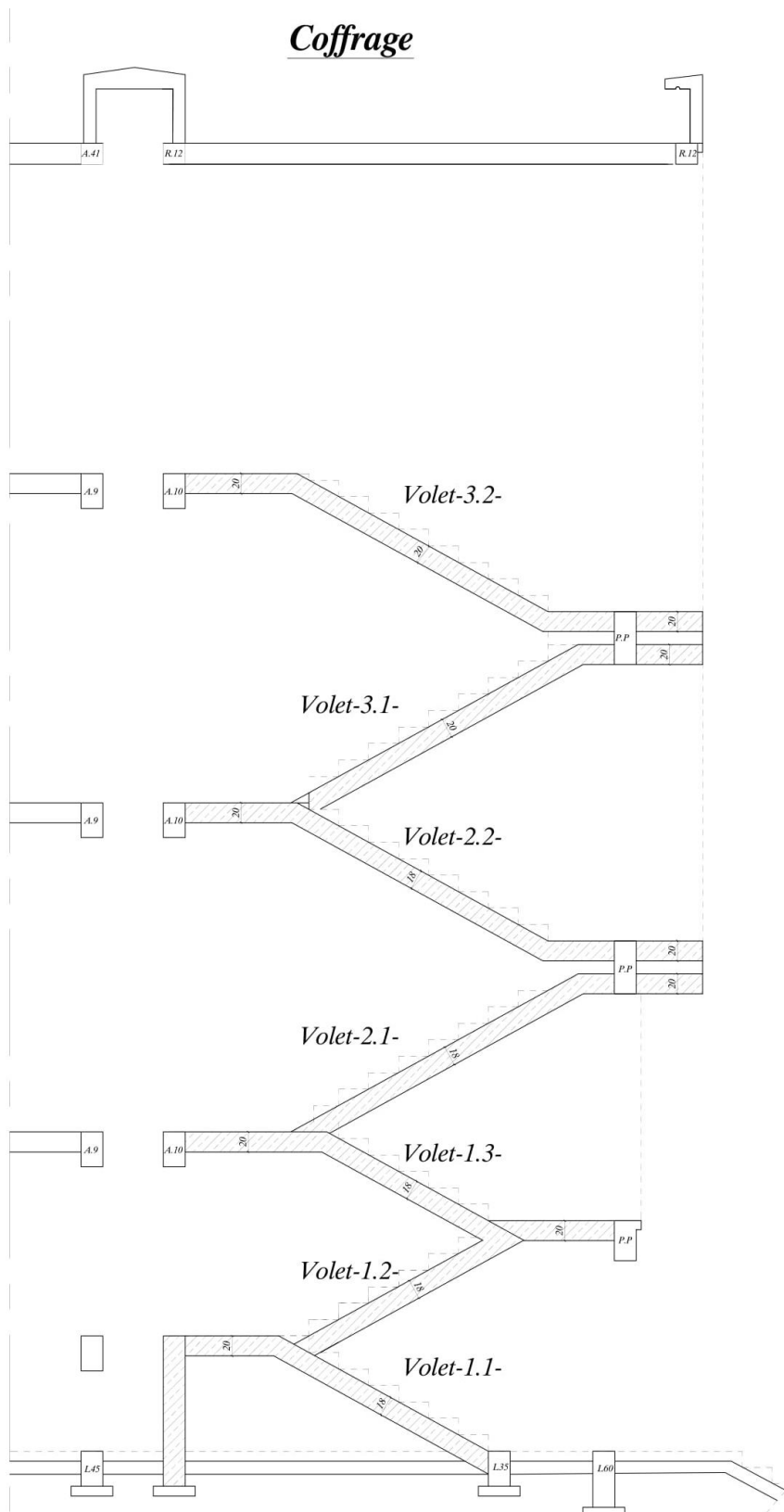
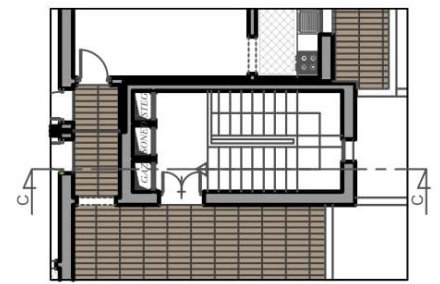
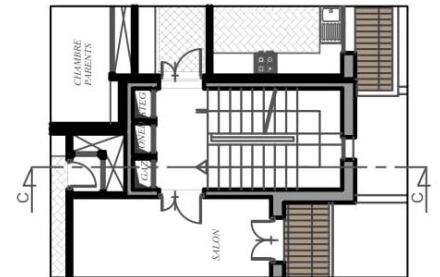


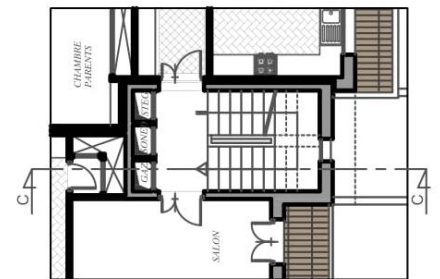
Fig n°127 : Coffrage des escaliers (ingénieur structure)



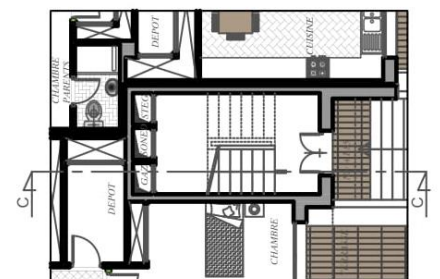
PLAN 3^{ème} Etage



PLAN 2^{ème} Etage



PLAN 1^{er} Etage



PLAN RDC

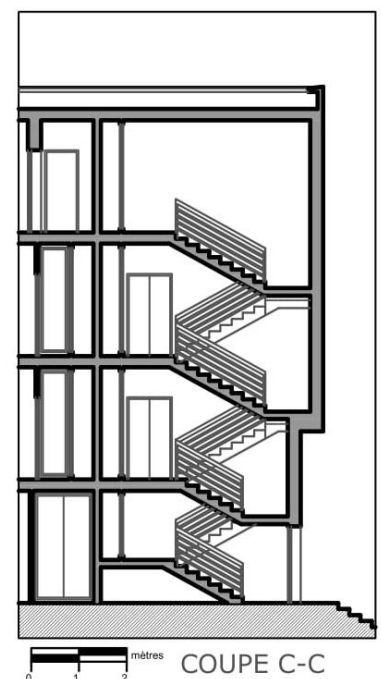
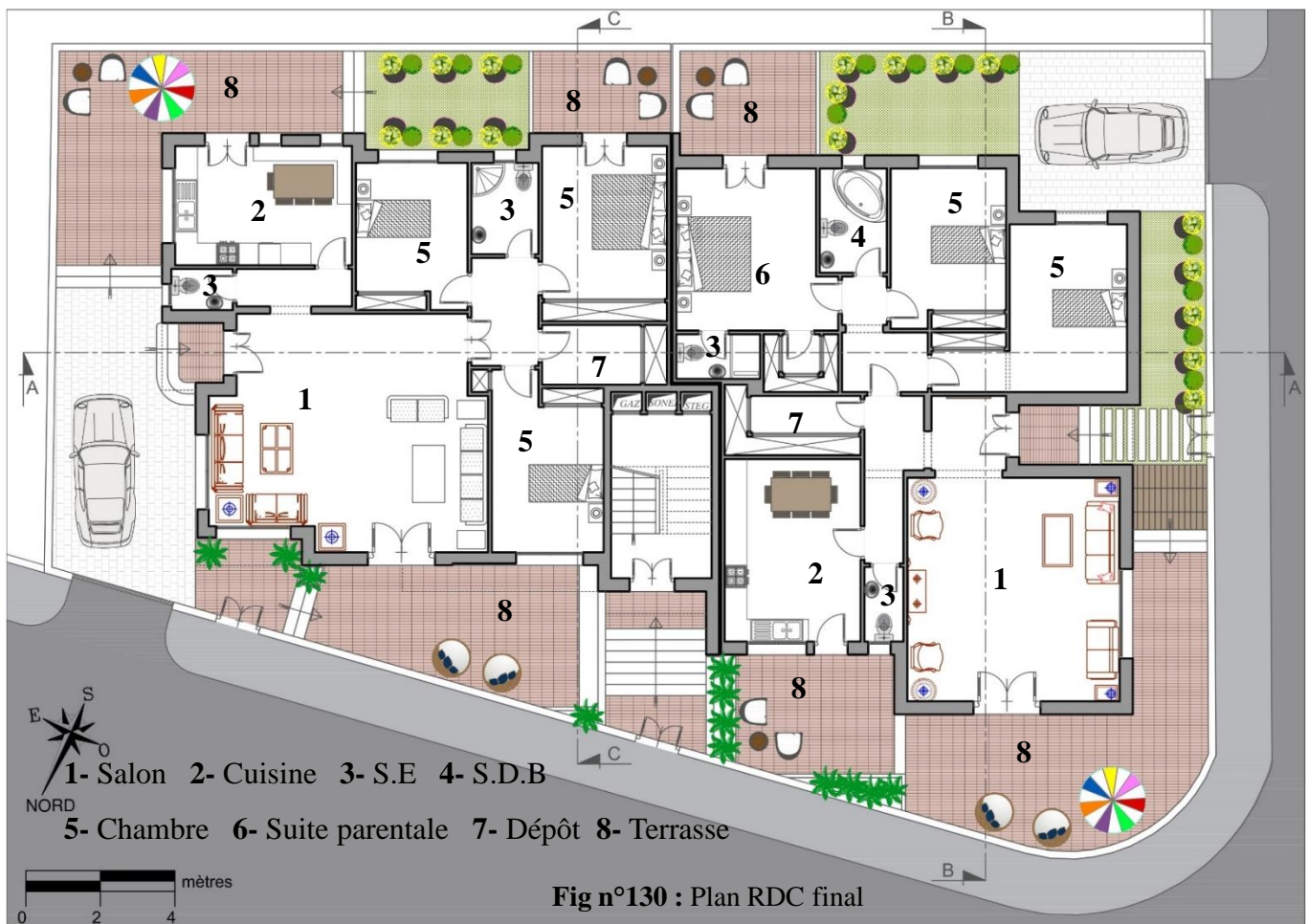
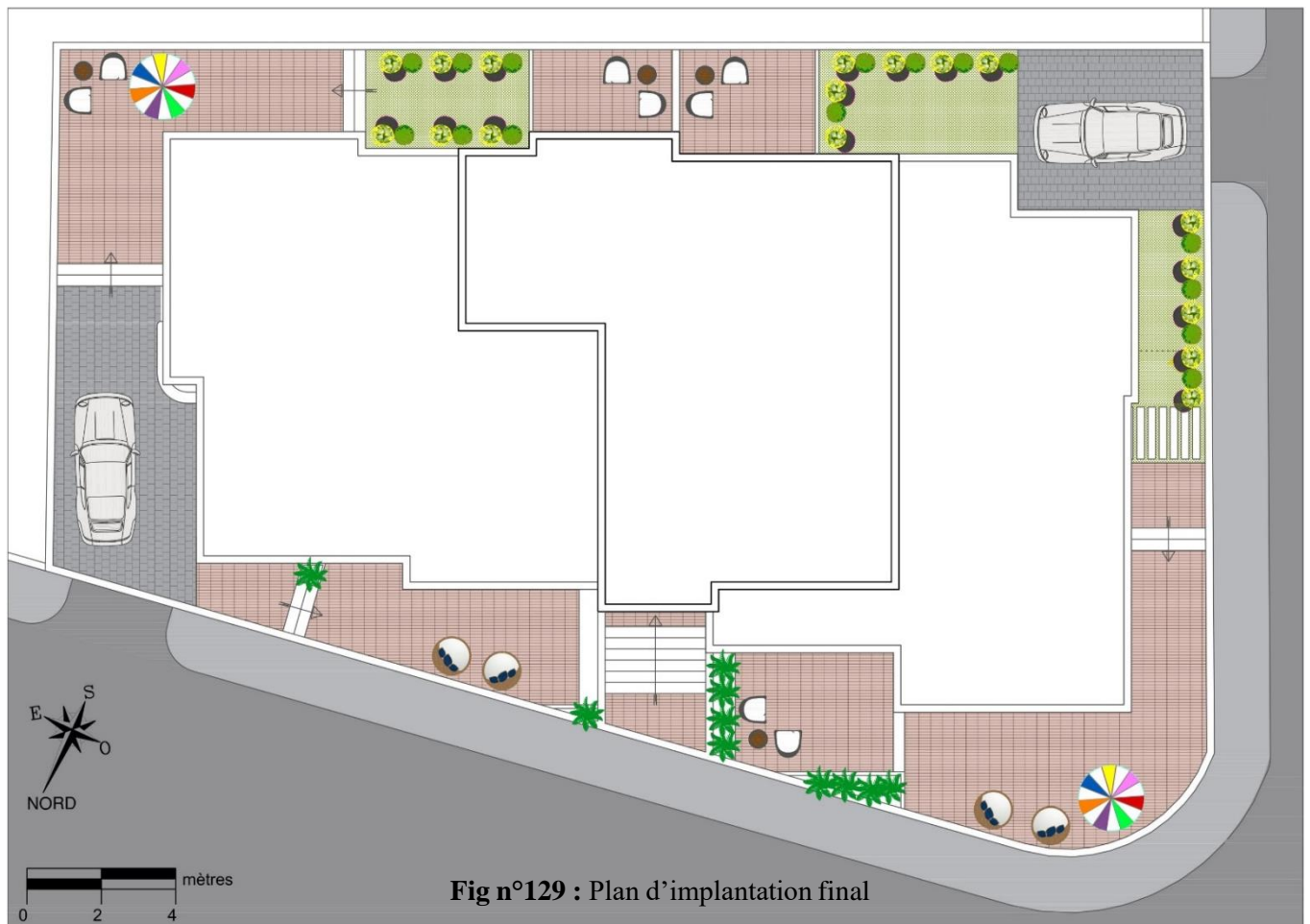


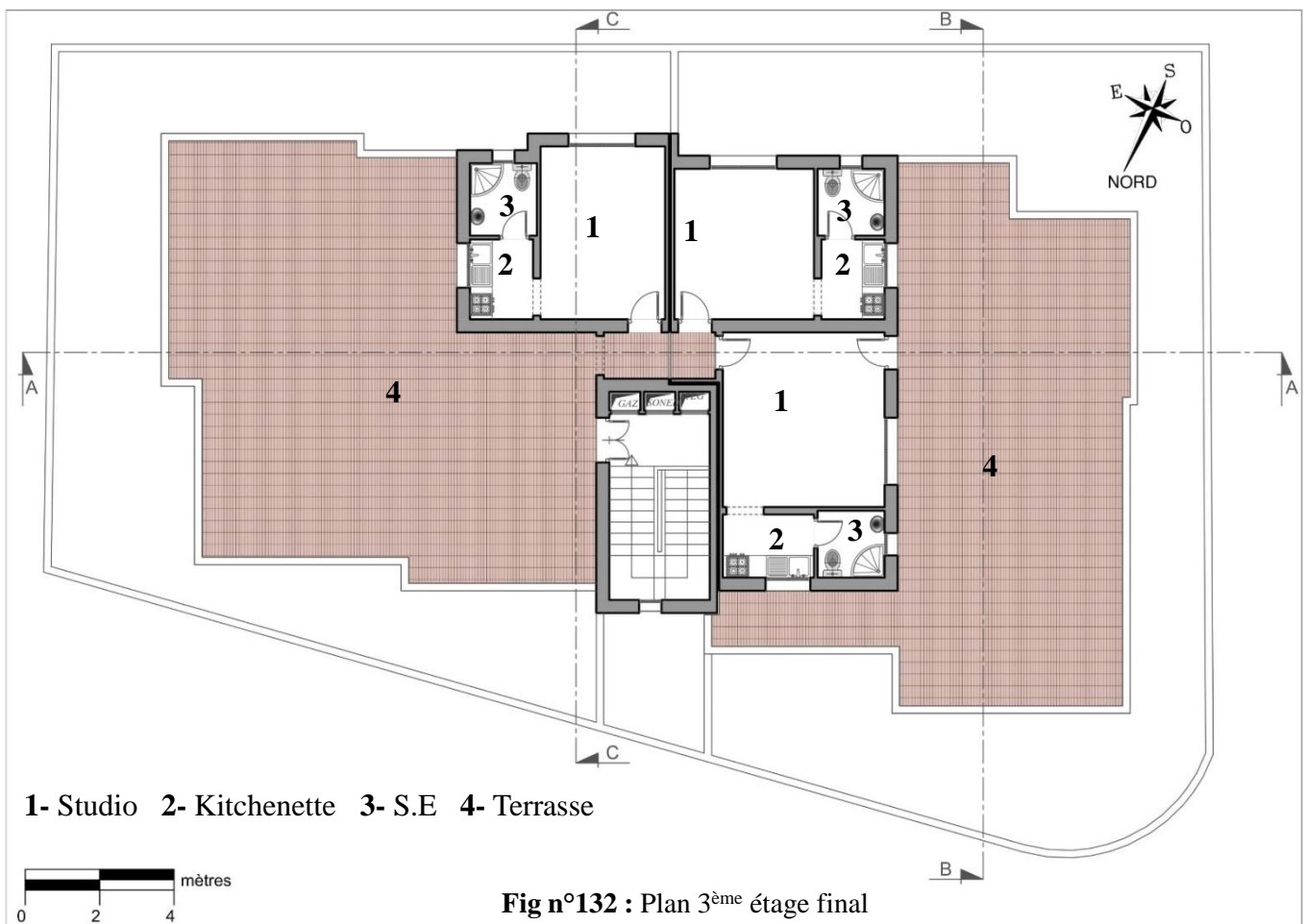
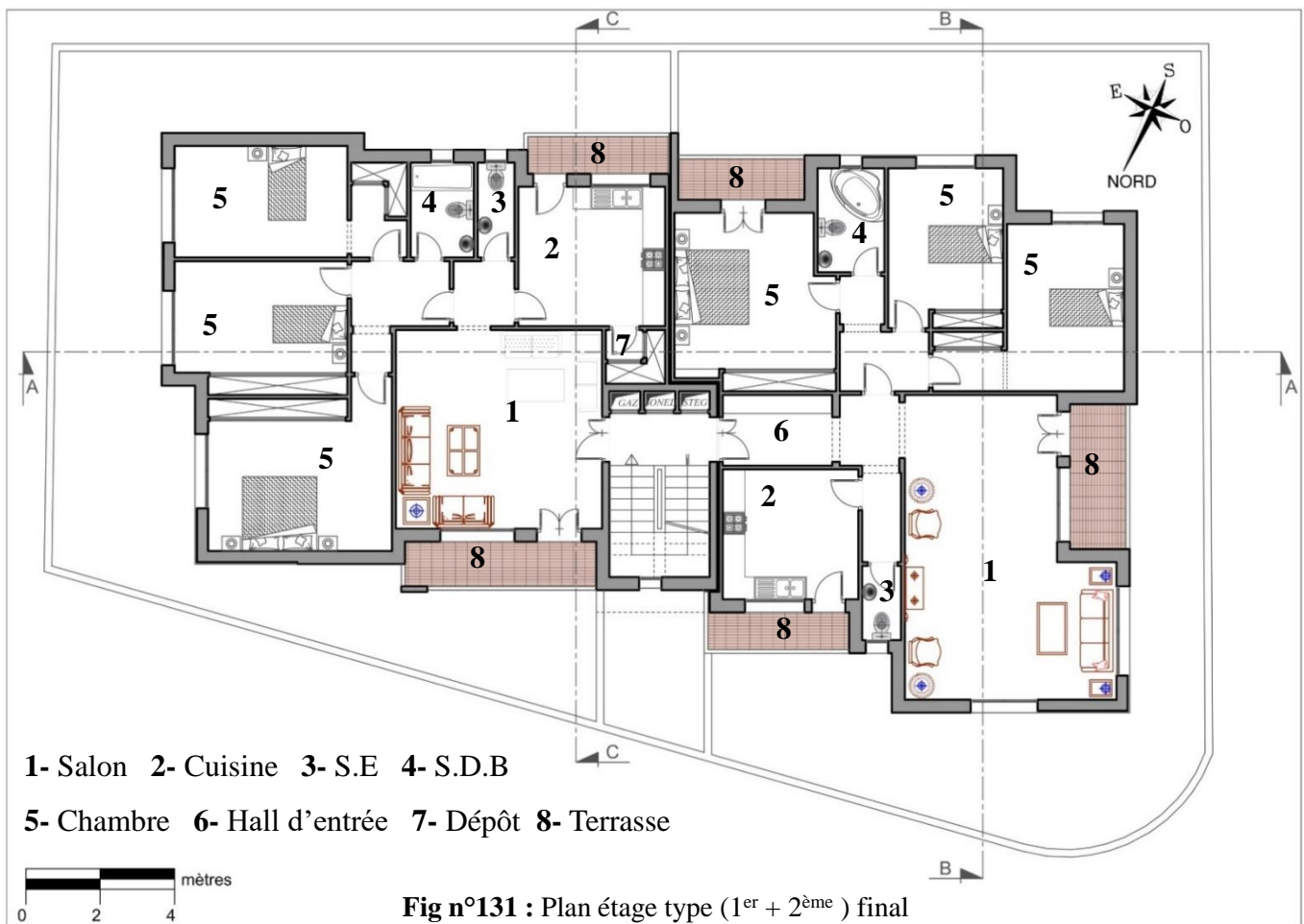
Fig n°128 : Coupe sur les escaliers
fournie à l'ingénieur structure

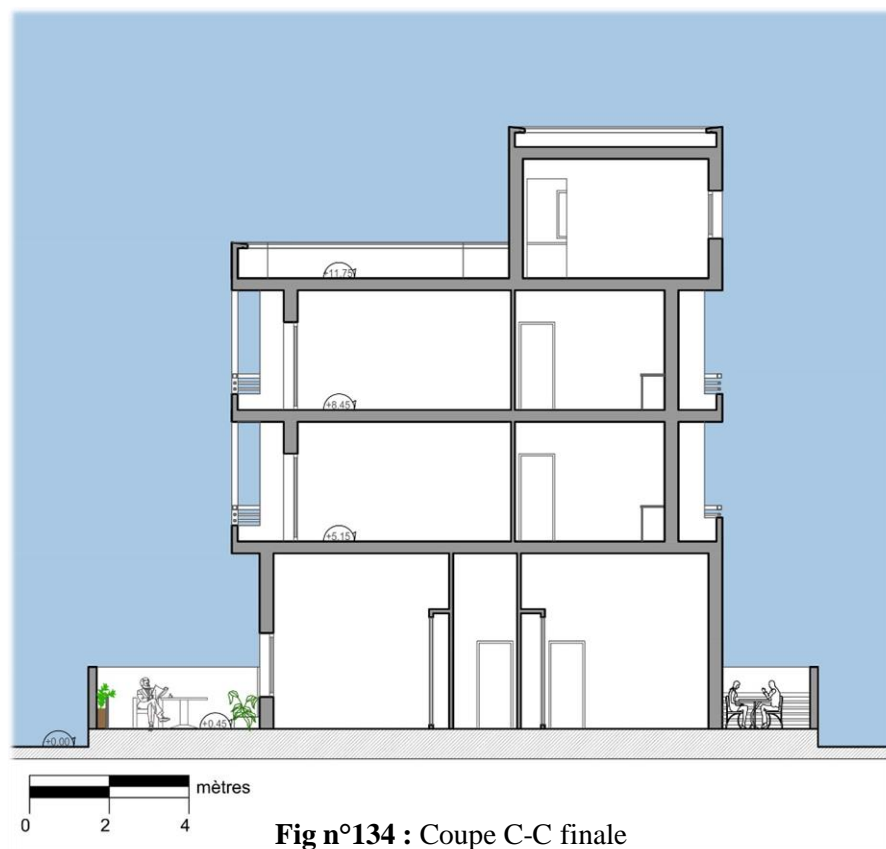
c – Conclusion :

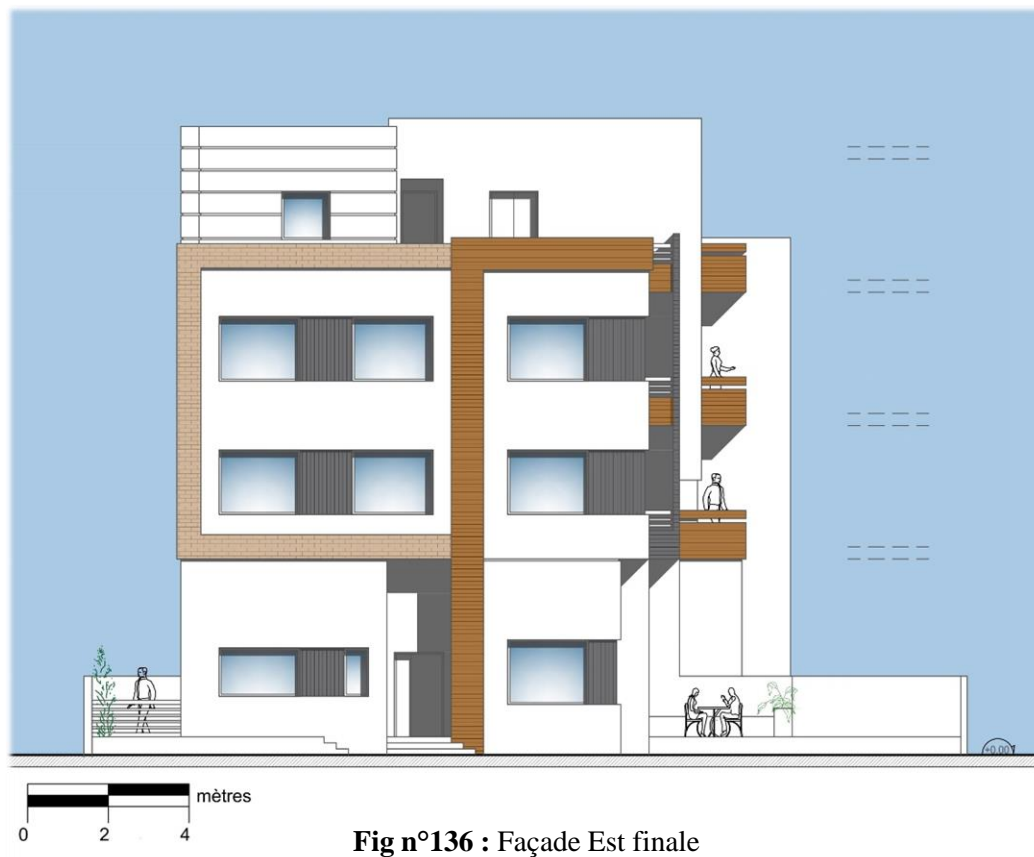
Le déficit que ce projet a présenté pour moi se résume surtout dans les demandes imprévisibles du client. Prévoir deux logements par étage dans un terrain qui n'est censé abriter qu'un seul, imaginer différents programmes fonctionnels pour chacun de ces logements, faire des modifications sur le projet jusqu'à la dernière minute, alors que le client était pressé de commencer, sont quelques exemples des difficultés que j'ai rencontrées. Je suis, par contre, très satisfaite de la conception finale du projet.

d – Extrait du travail :











Projet 6 : Direction de l'Institut Supérieur de Sport et de l'Education Physique



Le Maître d'ouvrage

Ministère de l'Intérieur

Les Missions

P1

Emplacement

Mutuelle Ville - Tunis

Surface du terrain

3 309 m²

Vocation

Equipement

Contribution personnelle

Dossier d'Avant Projet Sommaire

a – Présentation du projet :

Le Ministère de l'Intérieur a lancé un concours d'architecture à un degré pour le choix d'un groupement d'un architecte, ingénieurs conseils ou bureau d'études pour le projet de construction d'une direction à l'Institut Supérieur du Sport et de l'Education Physique de Ksar-Said.

a-1- Situation :

Le terrain se situe juste à l'entrée principale de l'institut et est accessible grâce à une seule voie de circulation véhiculaire.

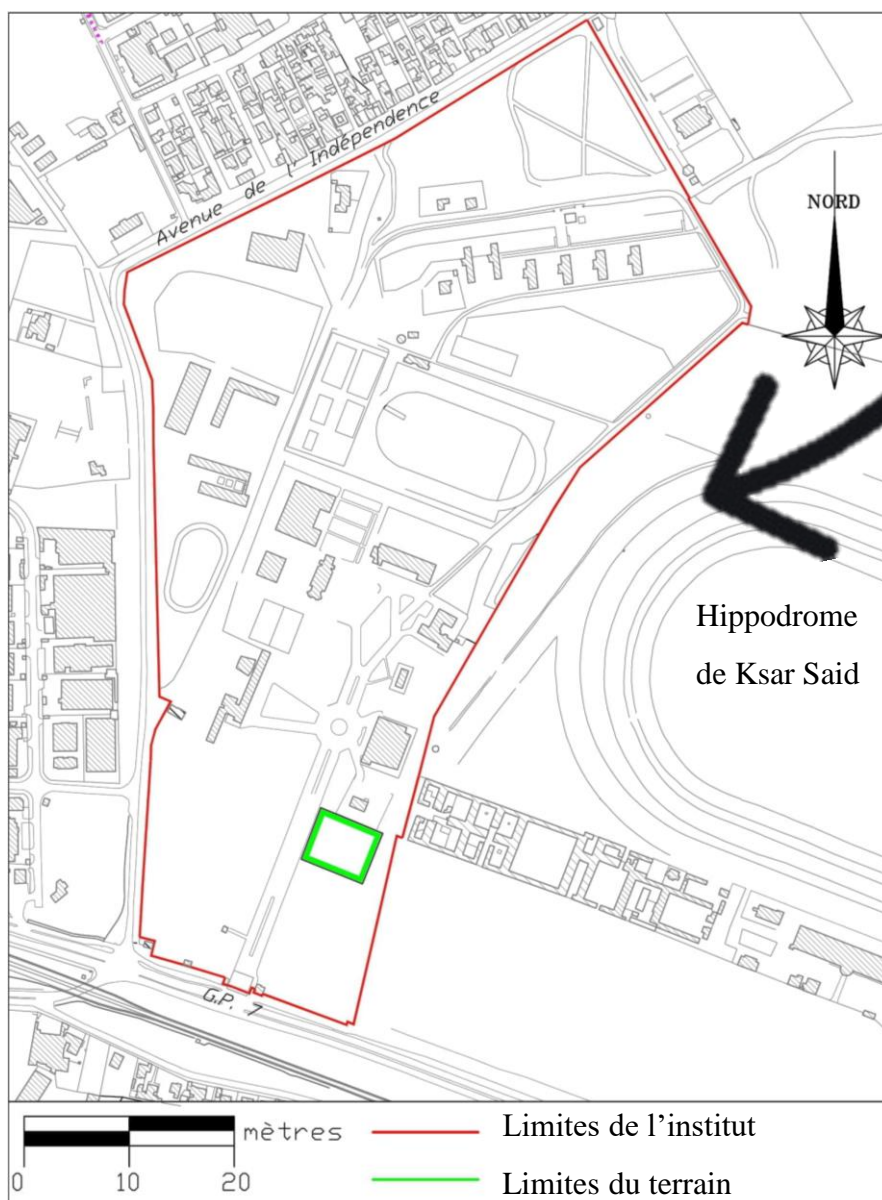
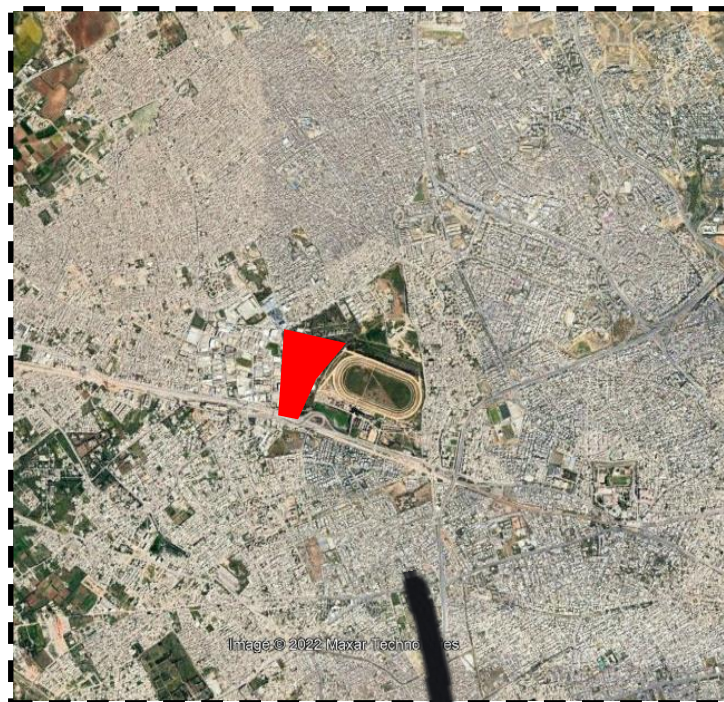


Fig n°138 : Situation du terrain (plan de situation procuré par le Ministère de l'Intérieur)

a-2- Documents remis aux participants au concours :

- Extrait du PAU où se situe le terrain du projet
- Le programme fonctionnel détaillé
- Document de la reconnaissance géotechnique du terrain
- Règlement d'urbanisme de la zone dans laquelle se trouve le terrain
- Règlement du concours (conditions de participation, délais, prix...)

a-3- Programme fonctionnel :

Le projet sera essentiellement composé de bureaux d'administration. Les espaces sont repartis selon le programme fourni par le Ministère en sept parties : les espaces communs, l'unité de direction, le centre de recherche et documentation, la direction des stages, la direction des études, l'unité des chefs de départements et le secrétariat général.

N°	Désignation des ouvrages	nombre	Surface utile (m²)	Total Surface utile	observations
	Espaces communs				
	Local technique	01	10	10	<ul style="list-style-type: none">- La conception de l'espace doit répondre obligatoirement aux exigences de fonctionnalité dans ce type d'espace.- La conception de l'espace doit assurer l'économie et la maîtrise de l'énergie.- L'éclairage et l'aération naturels doivent être suffisants dans tous les locaux.- La sécurité et la flexibilité de l'espace doivent être assurées.- L'accessibilité des PMR devra être prise en considération.- La climatisation sera assurée par Split Système.- Le bureau d'ordre doit être facilement accessible pour les visiteurs.- Le local sanitaire sera reparté selon l'organisation spatiale de la conception.- Chaque unité de sanitaire comprendra deux WC et deux lavabos.- Les concepteurs du projet doivent prévoir une construction à niveaux, et ce pour des raisons économiques.
	Local archive	01	15	15	
	Bureau d'ordre	01	10	10	
	Hall +réception	01	20	20	
	local sanitaire	01	30	30	
	Standard	01	10	10	
	Unité de direction				
	Bureau de directeur (sanitaire intégré)	01	30	30	
	Secrétariat + attente	01	10	10	
	Salle de réunion	01	35	35	
	Centre de recherche et documentation				
	Bureau de sous-directeur	01	18	18	
	Secrétariat + attente	01	10	10	
	Bureau de chef service	03	12	36	
	Direction de stage				
	Bureau de chef service	03	12	36	
	Direction des études				
	Bureau de sous-directeur	01	18	18	
	Secrétariat + attente	01	10	10	
	Bureau de chef service	06	16	96	
	Salle des professeurs	01	18	18	
	Unité de chef département				
	Bureau de chef département	04	15	60	
	Secrétariat + attente	01	10	10	
	Secrétariat générale				
	Bureau du secrétaire général (sanitaire intégré)	01	30	30	
	Secrétariat + attente+ Local pour stockage des examens	01	20	20	
	Bureau de sous-directeur	01	18	18	
	Bureau de chef service	01	12	12	
	Bureaux agents	03	14	42	
	Bureaux service comptabilité	03	12	36	
			S/total	640	
	Total surface hors œuvre (surface d'appoint 40%)			896	
	Arrondi à			900	

Fig n°139 : Programme fonctionnel

ESTIMATION PRELIMINAIRE DE L'ADMINISTRATION

Désignation	lot	Surface (m²)	Prix unitaire (DT)	Total arrondi
Espaces de bureaux et espaces communs	Génie civil	900	1000	900 000
	VRD	900	35	31 500
	Electricité et sécurité incendie	900	90	81 000
	Plomberie sanitaire et Climatisation par Split système	900	125	112 500
Frais de branchement et aménagements divers				15 000
Total				1 140 000
Taux de tolérance 5%				57 000
Total général travaux				1 197 000
Arrondi à				1 200 000

NB :

- Ce programme fonctionnel est provisoire et il sera tributaire de la parcelle sur laquelle sera implanté le projet, les prix mentionnés dans le programme sont approximatifs, des changements sur ces prix peuvent survenir à cause des caractéristiques techniques du terrain (forme, nature du sol, topographie, etc...) et de la distinction des prix courants au niveau du marché local.

a-4- Règlement d'urbanisme :**ARTICLE 6 : Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises d'ouvrages publics**

Les constructions doivent être implantées à une distance minimale de 5 m de la limite du domaine public et l'espace libre devra être aménagé en parking.

Pour les voies classées, l'implantation des constructions doit se conformer aux arrêtés d'alignement délivrés par les autorités concernées.

ARTICLE 7 : Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives des parcelles

Outre le respect des dispositions prévues par l'article 7 du titre II relatif aux dispositions communes applicables à toutes les zones, toute construction doit être implantée par rapport aux limites séparatives latérales et arrières des parcelles d'une distance au moins égale à la moitié de sa hauteur et jamais inférieure à 4 mètres.

ARTICLE 9 : Coefficient d'occupation du sol (COS)

Outre les activités mentionnées à l'article 9 du titre II relatif aux dispositions communes applicables à toutes les zones, Le coefficient d'occupation du sol maximal est fixé à 0.5.

ARTICLE 10 : Hauteur maximale des constructions

Outre le respect des dispositions prévues par l'article 10 du titre II relatif aux dispositions applicables à toutes les zones, la hauteur maximale des constructions ne peut excéder 12 mètres au point le plus haut de l'acrotère mesuré à partir de la côte zéro du trottoir soit R+2.

Toutefois cette hauteur peut être tolérée pour atteindre une hauteur de :

- 15 mètres soit R+3 sur les voies de largeur minimale de 12 m ;
- 18 mètres soit R+4 sur les voies de largeur minimale de 15 m ;

ARTICLE 14 : Coefficient d'utilisation foncière (CUF)

Outre le respect des dispositions prévues par l'article 14 du titre II relatif aux dispositions communes applicables à toutes les zones, Le coefficient d'utilisation foncière maximum est fixé à :

- 1,5 pour les constructions en R+2 ;
- 1,8 pour les constructions en R+3 ;
- 2,3 pour les constructions en R+4.

ARTICLE 12 : Stationnement des véhicules :

Sous réserve des dispositions particulières qui pourraient être édictées pour certaines zones, les projets de constructions devront prévoir dans l'emprise foncière qu'ils occupent, un nombre de places de stationnement de véhicules automobiles, conforme aux ratios minimums suivants :

Usage des constructions	Nombre de places de stationnement			
	Besoins propres	Besoins générés	Surplus pour zones saturées	Total
▪ Habitation :				
- Pour les logements de moins de 150 m ² SHO	1	Néant	Néant	1
- Pour les logements de plus de 150 m ² SHO	1,5	Néant	Néant	1,5
▪ Commerces et locaux annexes :				
- Pour 100 m ² de plancher SHO	1	2	3	6
▪ Restaurants et locaux annexes :				
- Pour 10 m ² de plancher SHO	0,5	0,5	1	2
▪ Bureaux et équipements socio collectifs :				
- Pour 100 m ² de plancher SHO	1	2	2	5
▪ Siège de banque ou d'assurance :				
- Pour 100 m ² de plancher SHO	1	2	2	5
▪ Siège d'administration publique :				
- Pour 100 m ² de plancher SHO	1	1	2	4
▪ Hôpitaux et cliniques :				
- Pour 100 m ² de plancher SHO	0,5	1,5	1	3
▪ Salles de sport stades et salles de spectacles :				
- Pour 100 places assises	Néant	10	Néant	10
▪ Etablissements scolaires et universitaires :				
- Primaire et préscolaire par salle de classe.	1	Néant	Néant	1
- Secondaire par salle de classe.	2	Néant	Néant	2
- Supérieure pour 100 places d'amphithéâtre.	5	5	Néant	10
▪ Etablissements hôteliers pour 100 m ² de plancher SHO.	0,5	1	1	2,5
▪ Etablissements industriels, artisanaux et de petits métiers pour 100 m ² de plancher SHO.	2	1	Néant	3

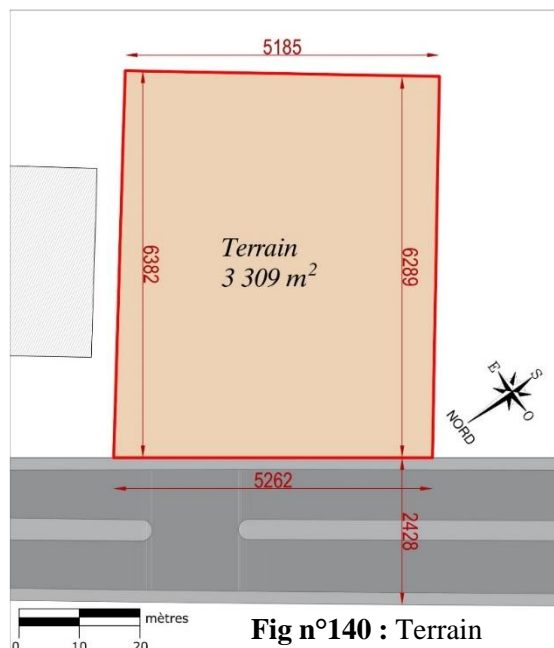
Le stationnement pour les établissements recevant du public doit être directement accessible à partir de la voie publique.

Les places de stationnement doivent avoir au minimum 5 mètres de longueur, 2,5 mètres de largeur et un dégagement pour les véhicules légers de :

- 6 m pour une seule rangée de véhicules.
- 7 m pour deux rangées de véhicules.

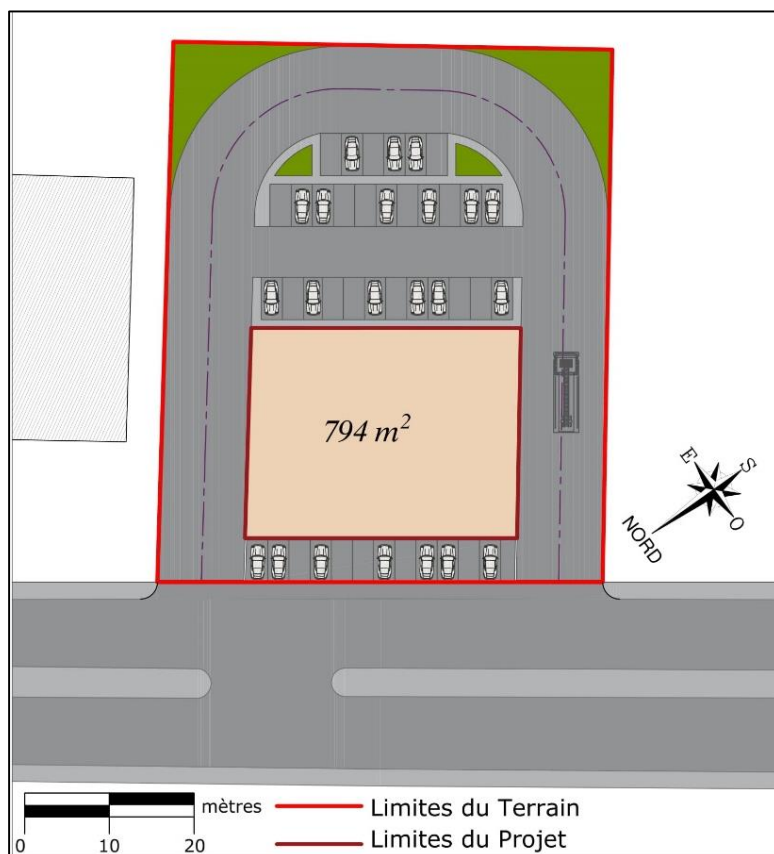
a-5- Terrain :

Le terrain est un rectangle, presque carré, de 3 309 m² de surface. Il est accessible grâce à une seule voie de circulation véhiculaire de plus 20 m du côté Nord-Ouest.



Pour un projet public de cette ampleur, il faut prévoir un accès véhiculaire pour les camions des pompiers de 10 m de largeur tout autour du projet.

Les places de parking exigées pour les établissements administratifs sont de 4 places pour 100 m². Notre projet aura 900 m² de surface selon le programme fonctionnel. Cela équivaut à 36 places de parking. Il nous reste 749 m² de la surface du terrain, largement suffisante pour implanter le projet.



Après avoir fait quelques esquisses des différents étages du projet, j'ai opté pour un R+2, soit 12m de hauteur maximum, 0,5 de COS et 1,5 de CUF. J'ai décidé d'aménager le projet autour d'un patio. La circulation horizontale de chaque étage donne directement sur les façades intérieures du patio. Les espaces, composés essentiellement de bureaux, donnent sur les quatre façades extérieures du projet.

Deux cages d'escaliers permettent la circulation verticale entre les étages. Chaque étage abrite deux grandes parties du programme fonctionnel. Les espaces communs et la direction des études sont au RDC. La direction des stages et le secrétariat général sont au 1^{er} étage. Le centre de recherche et l'unité de direction sont au 2^{ème} étage.

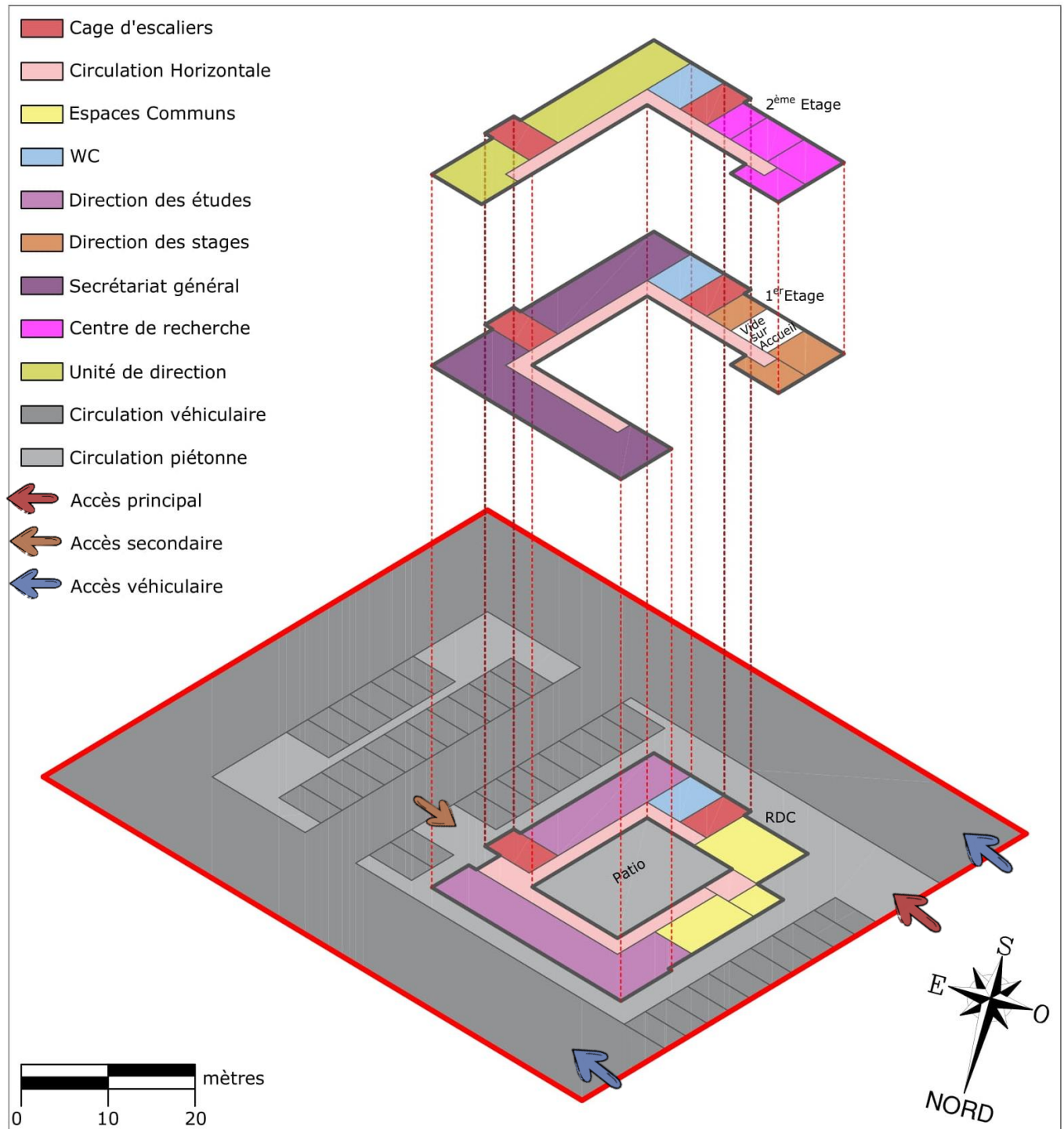


Fig n°142 : Première esquisse

Chaque étage, du RDC vers le 2^{ème}, diminue en surface afin de respecter la surface maximale permise par le coefficient d'utilisation foncière. Le projet possède un accès principal pour le public et un accès secondaire pour les membres de l'administration depuis le parking.

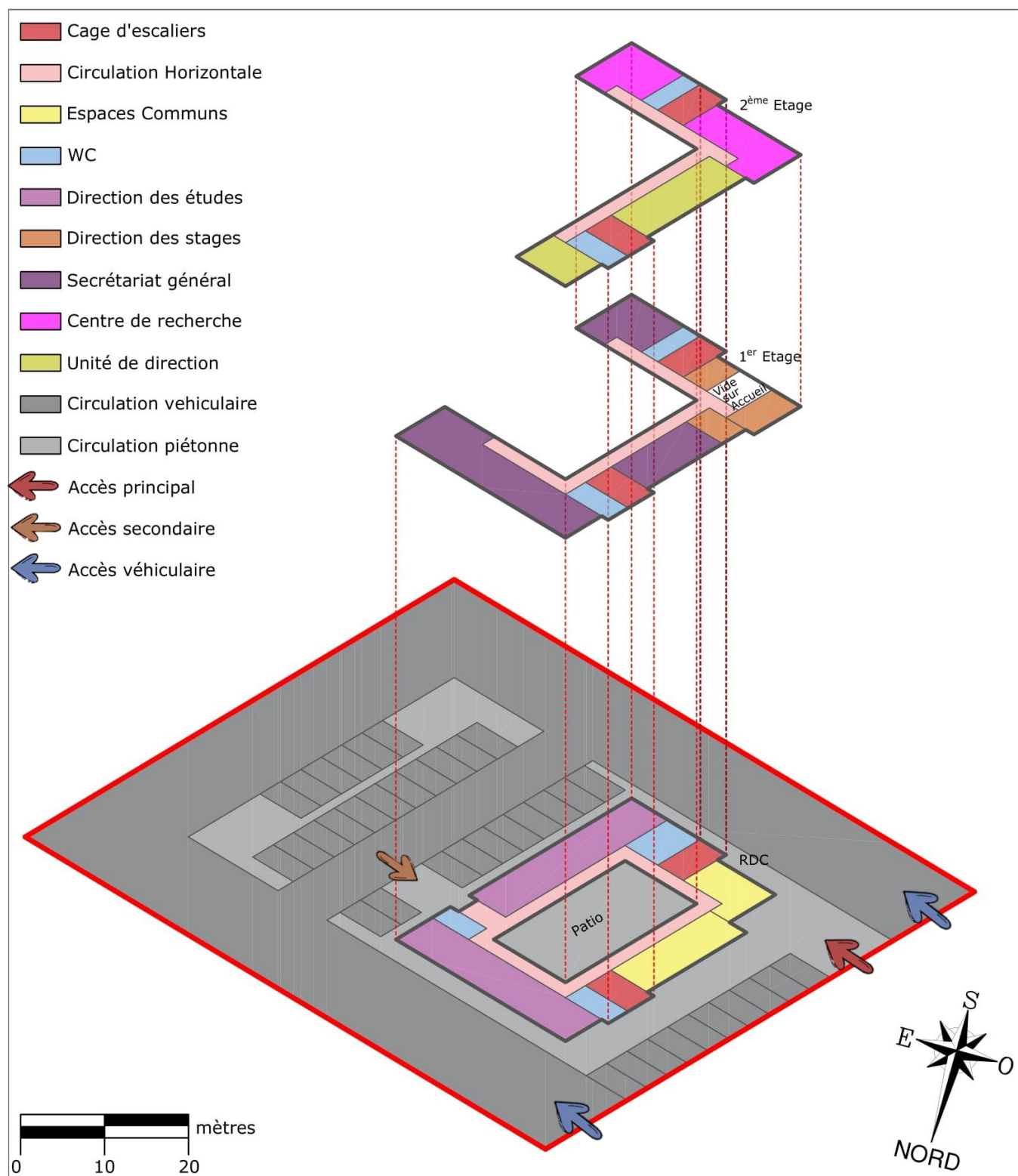
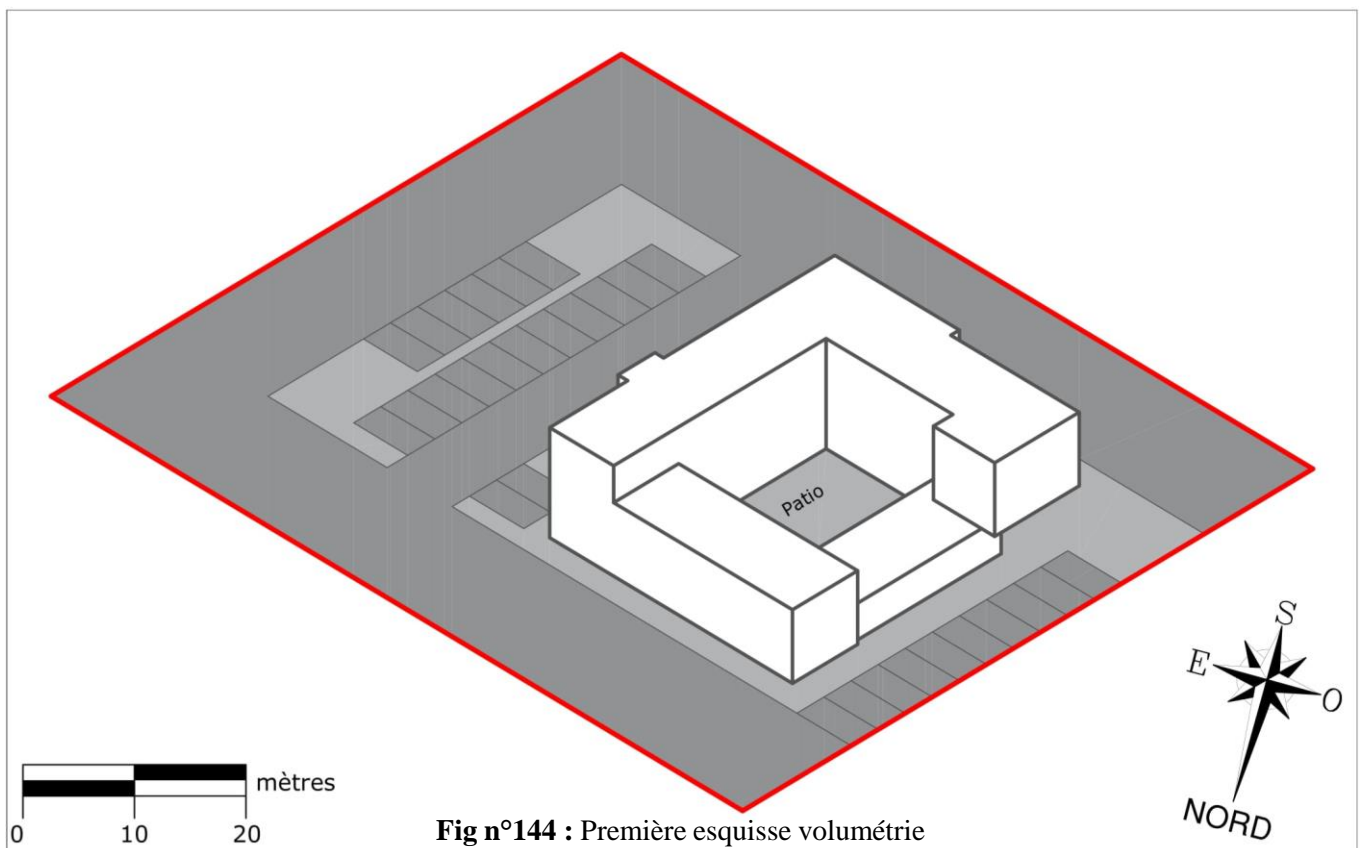
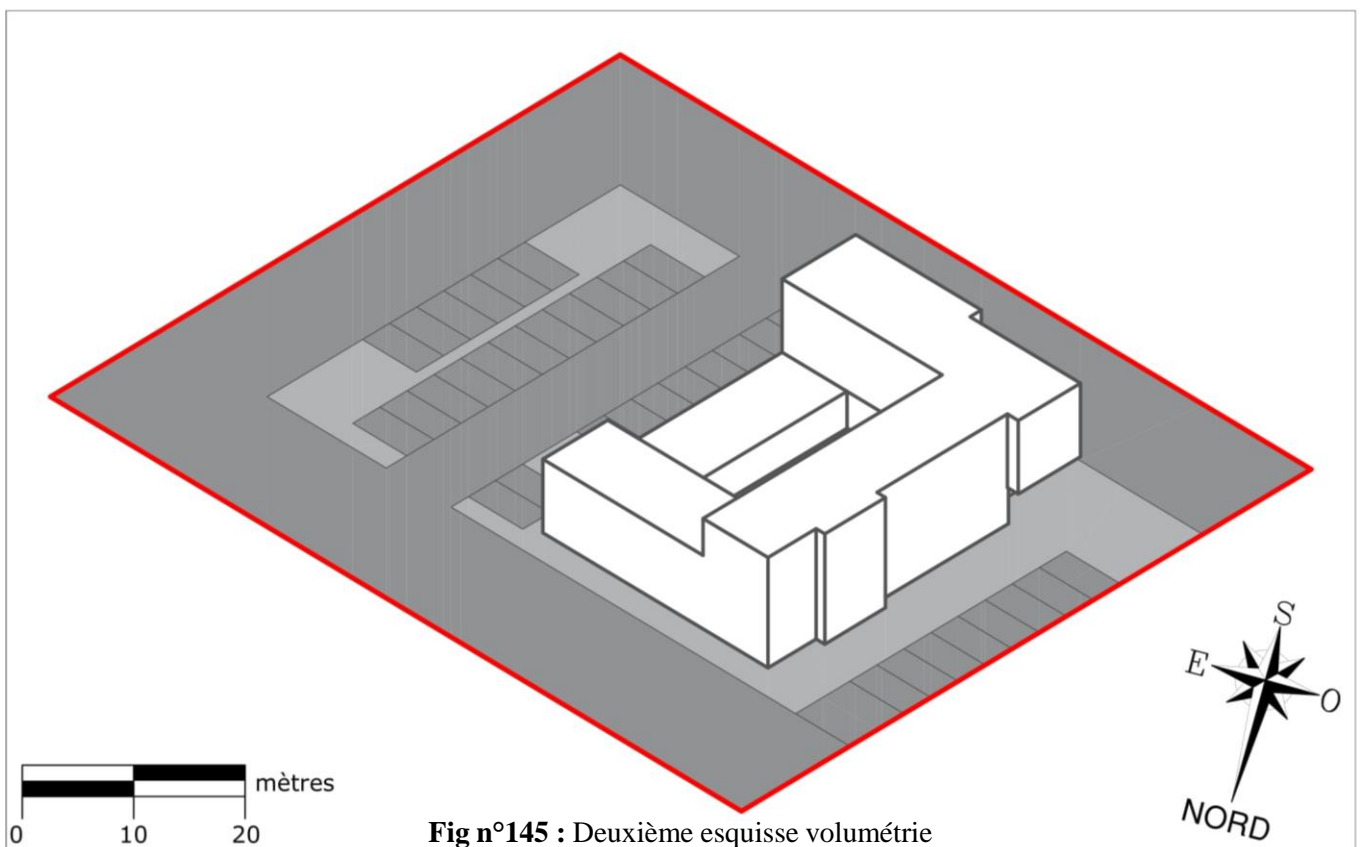


Fig n°143 : Deuxième esquisse



Même si la façade principale était mal orientée, j’ai senti qu’y avoir seulement un volume en RDC ne suffisait pas. J’ai ainsi changé la volumétrie afin d’avoir plus de hauteur sur la façade principale et moins de hauteur à l’arrière du projet.



Ensuite, j'ai décidé d'aménager un accès public et un accueil au milieu de la façade principale. L'accueil donne directement sur le patio. J'ai essayé de réduire la circulation horizontale en aménageant des espaces sur le patio. Ceci m'a permis de prévoir la direction des stages au RDC. Elle sera, par conséquent, plus accessible pour les étudiants.

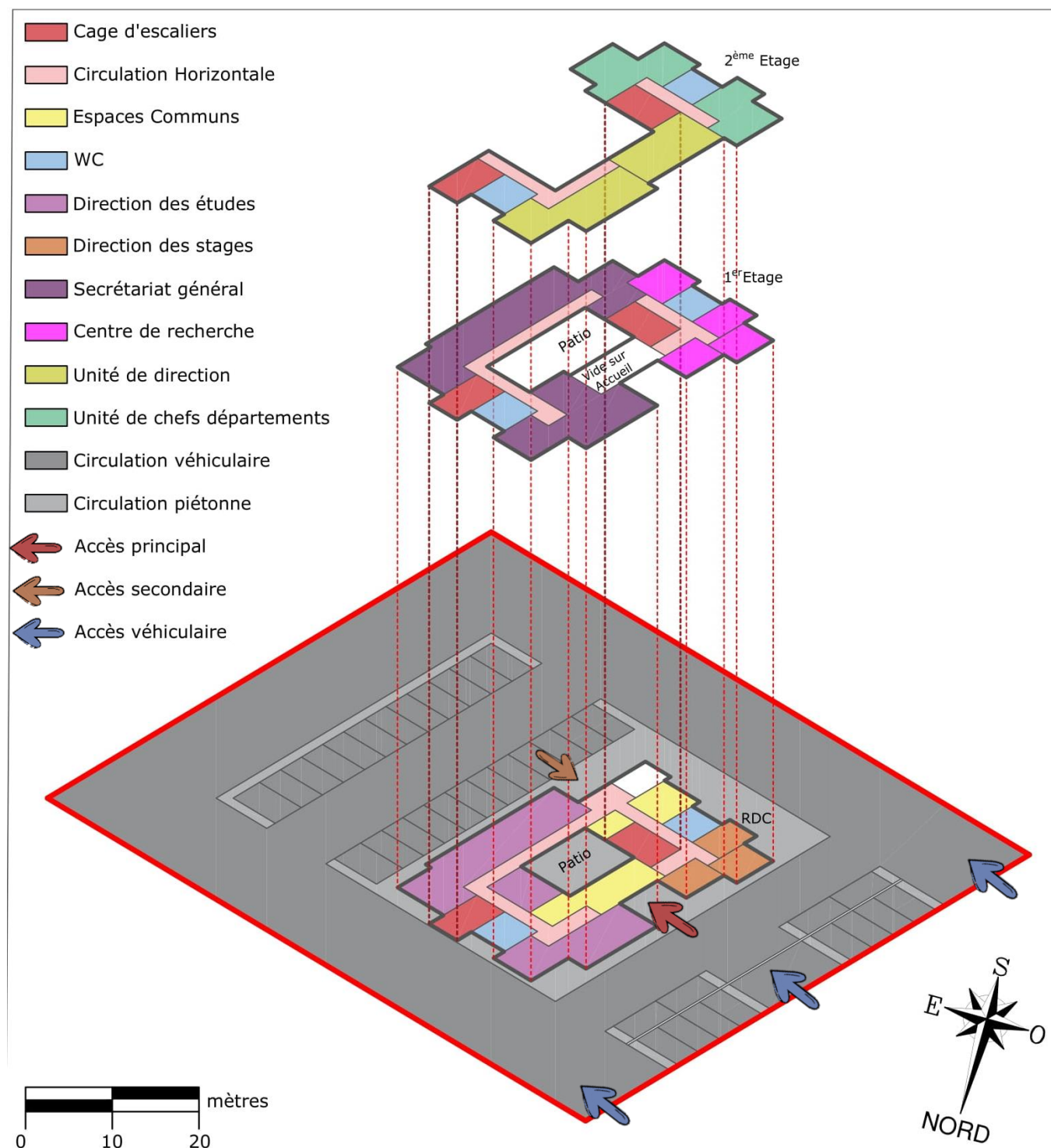


Fig n°146 : Troisième esquisse

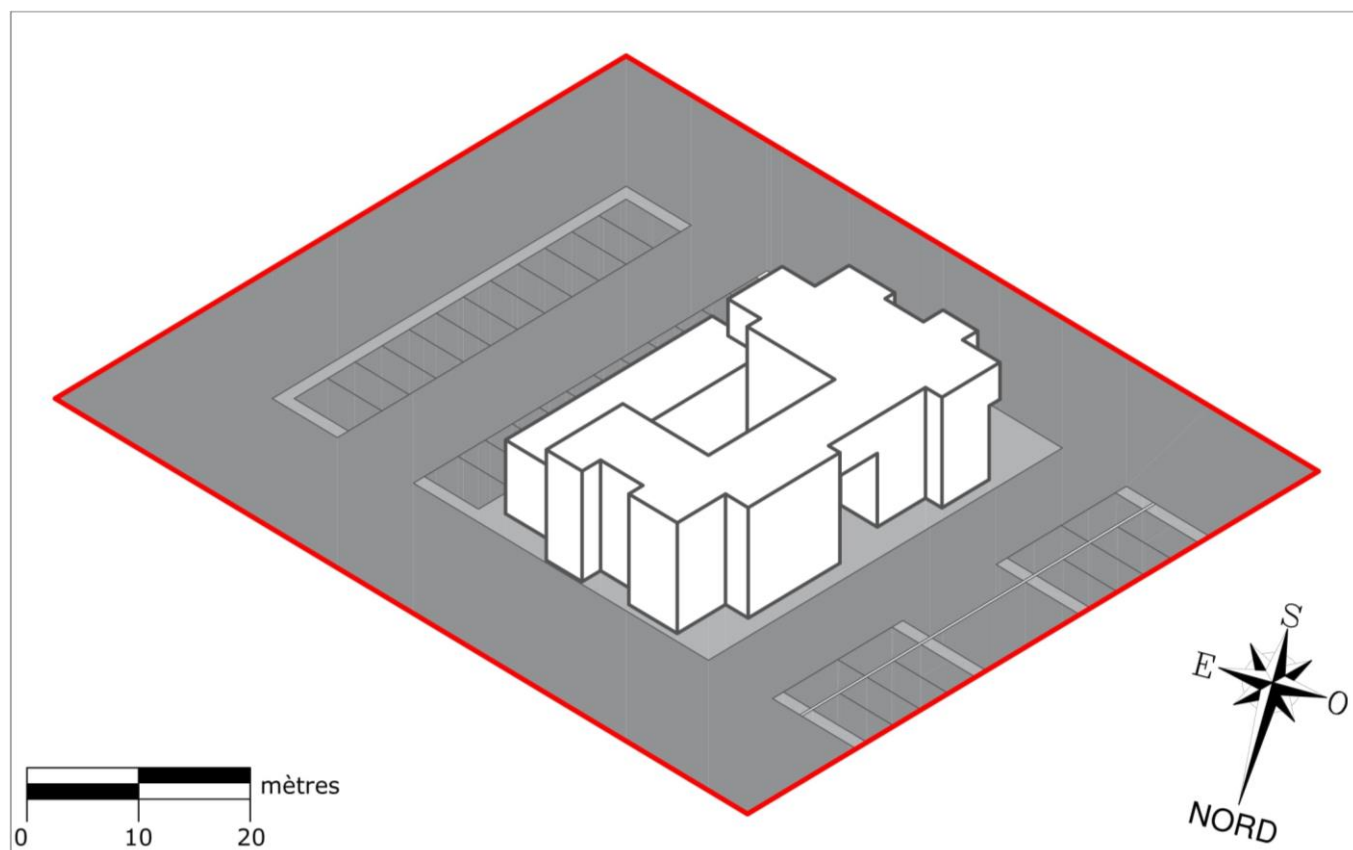


Fig n°147 : Troisième esquisse volumétrique

Même avec la troisième esquisse il y avait encore un dépassement du CUF. J'ai dû décaler le volume Sud-Est du projet de 1,5 m en créant un porte-à-faux dans le 1^{er} étage.

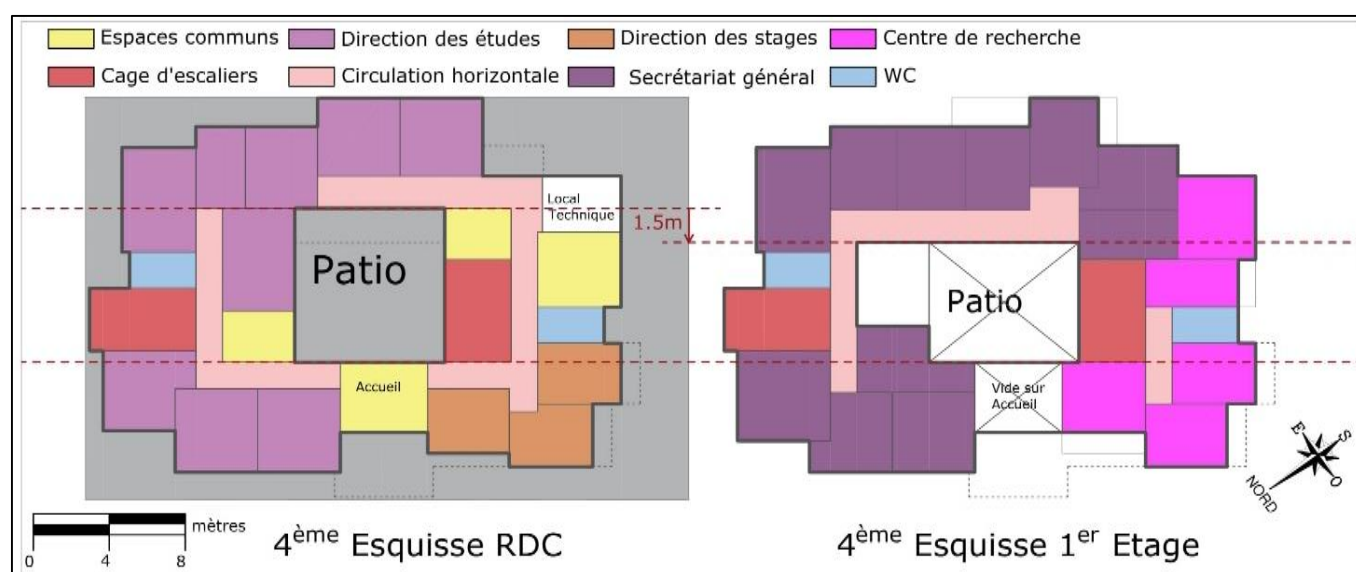


Fig n°148 : Quatrième esquisse – Décalage au niveau du 1^{er} Etage

J'ai, enfin, décidé de garder une seule cage d'escaliers pour le 2^{ème} étage et de créer un marquage d'entrée avec un volume en porte-à-faux en 2^{ème} étage qui abritera le bureau du directeur.

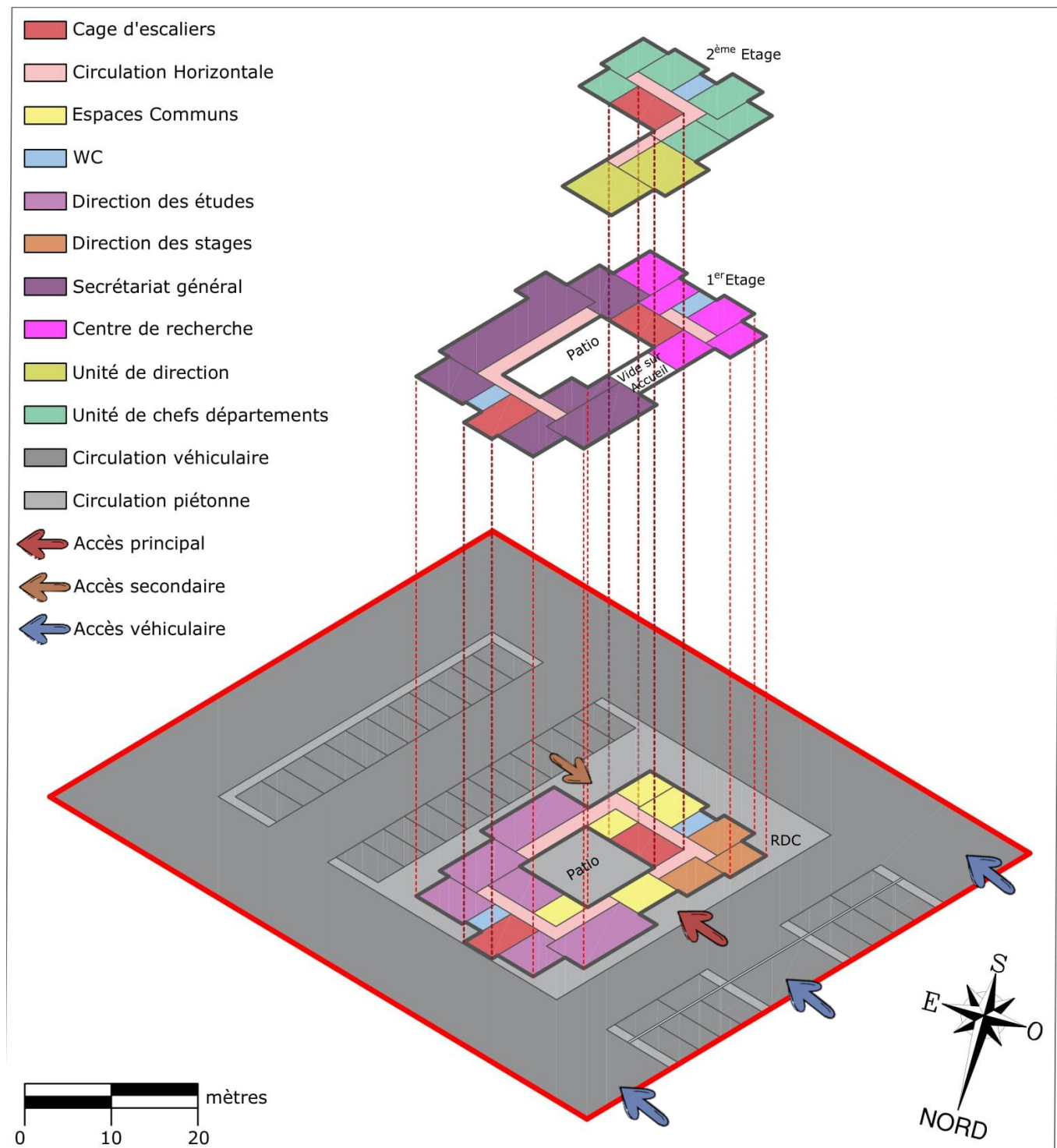


Fig n°149 : Quatrième esquisse

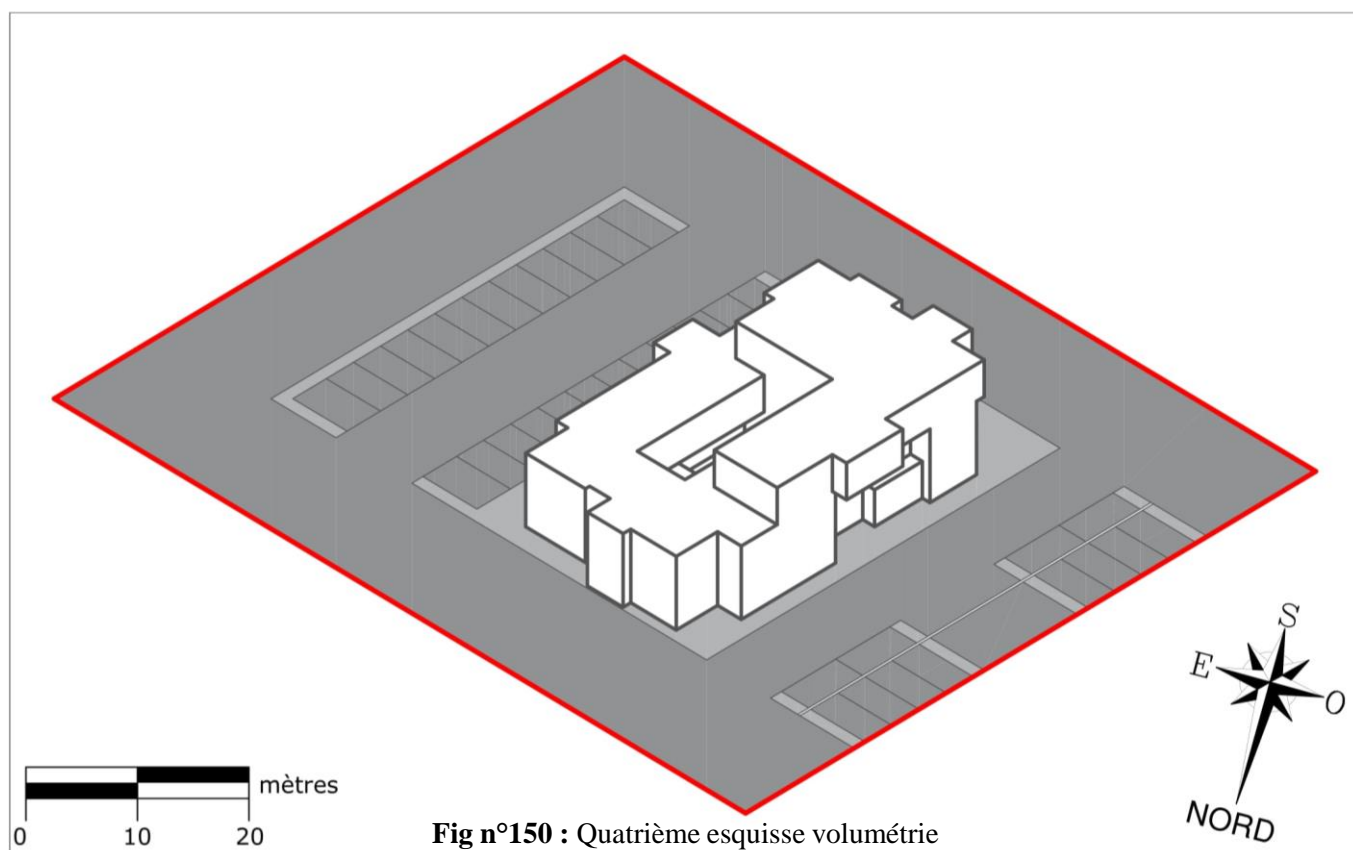


Fig n°150 : Quatrième esquisse volumétrique

Après avoir stabilisé la volumétrie, j'ai commencé à travailler sur les façades. Je devais travailler les quatre façades ainsi que les façades intérieures du patio. J'ai ainsi opté pour travailler sur la volumétrie générale du projet au lieu de composer chaque façade à part.

Pour avoir une meilleure lecture de la façade principale, j'ai décidé de continuer le plus grand volume avec un mur au 2^{ème} étage.

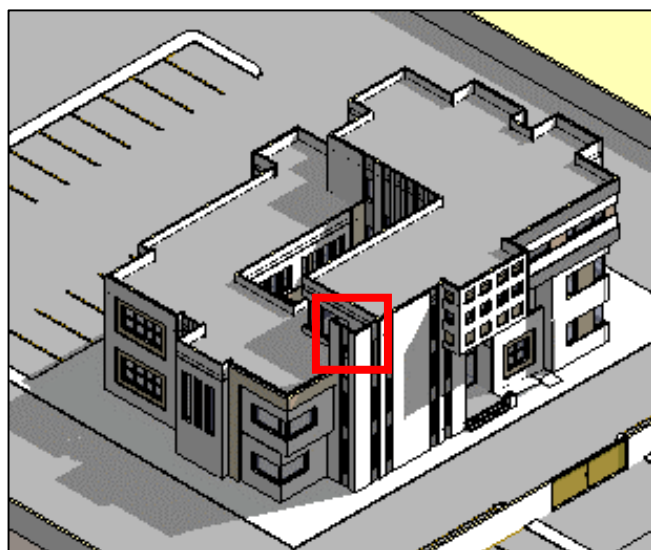


Fig n°152 : Volumétrie générale

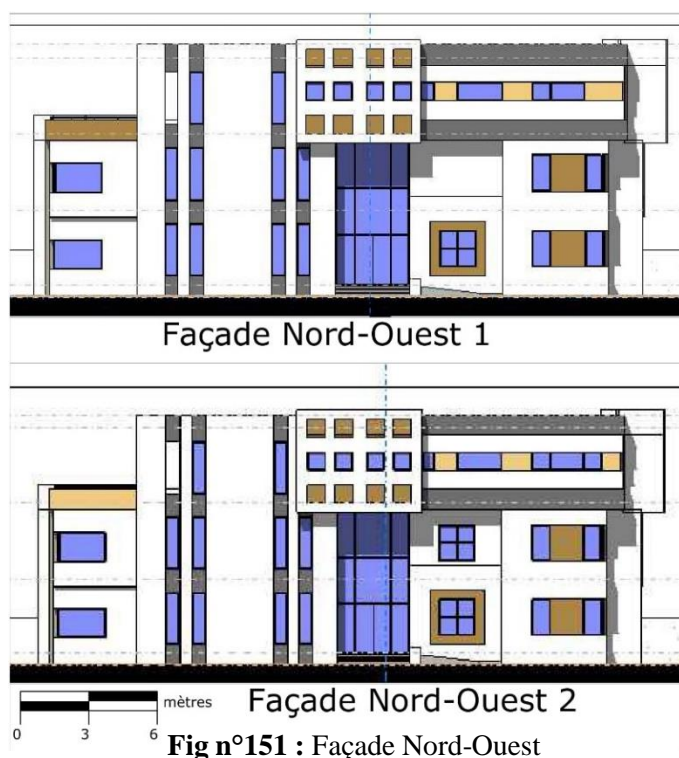


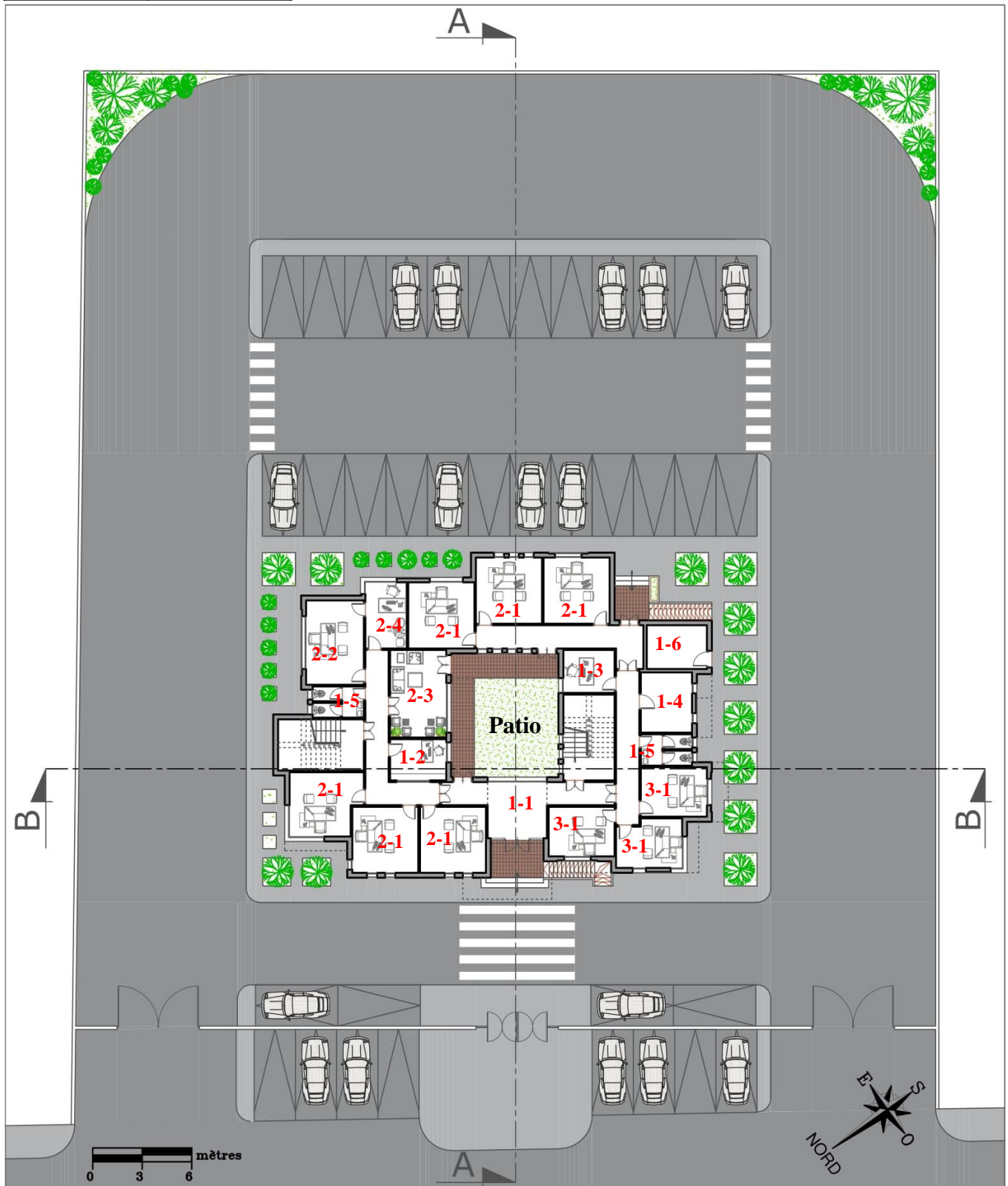
Fig n°151 : Façade Nord-Ouest

c – Conclusion :

La conception d'un projet pour un concours ne diffère pas trop des projets qu'on a conçus à l'Ecole. Cependant, aucun dépassement des règlements du concours et de ceux d'urbanisme de la zone n'est permis. J'ai dû faire plusieurs modifications sur les premières esquisses rien que pour respecter le CUF. Il fallait, en plus, prendre en considération les exigences de la sécurité incendie, tels que les escaliers de secours et l'accès véhiculaire du camion des pompiers. Nous n'avons, malheureusement, pas pu soumettre notre conception car nous ne sommes pas parvenue à préparer les vues en 3D à temps.

d – Extrait du Travail :

	1	2	3	4	5	6
1 – Espaces communs	Accueil	Bureau d'ordre	Standard	Archive	WC	Local technique
2- Direction des études	Bureau de chef service	Bureau de sous directeur	Salle des professeurs	Salle d'attente + secrétariat		
3- Direction des stages	Bureau de chef service					

**Fig n°153 : Plan RDC**

	1	2	3	4	5	6
4 – Secrétariat général	Bureau du secrétaire général	Secrétariat	Attente + stockage des examens	Bureau du sous directeur	Bureau agent	Bureau service comptabilité
5- Centre de recherche	Bureau de chef service	Salle d'attente + secrétariat	Bureau du sous directeur			
6- Espaces extérieurs	Terrasse accessible	Terrasse non accessible				


Fig n°154 : Plan 1^{er} étage


Fig n°155 : Façade Sud-Est

	1	2	3
7 –Unité des chefs de départements	Bureau de chef de département	Secrétariat + attente	
8- Direction générale	Secrétariat + attente	Bureau du directeur	Salle des réunions
9- Espaces extérieurs	Terrasse non accessible		


Fig n°156 : Plan 2^{ème} étage


Fig n°157 : Façade Sud-Est



Fig n°158 : Plan masse

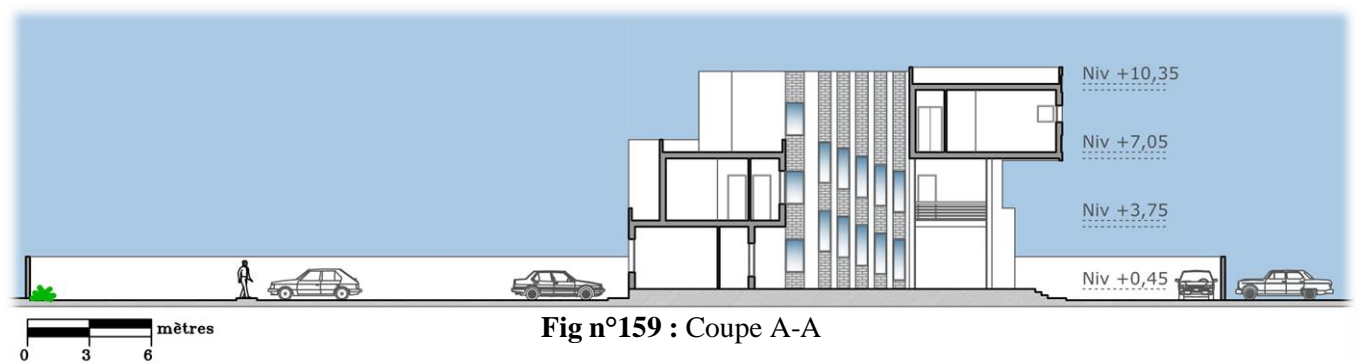


Fig n°159 : Coupe A-A

Projet 7 : Extension et réaménagement du Collège Khair-Eddine Bacha (2^{ème} tranche)



Le maître d'ouvrage

République Tunisienne - Ministère de
l'Education

Les missions

P + A + B

Emplacement

Manouba - Tunis

Surface du terrain

3 151 m²

Vocation

Equipement

Contribution personnelle

Dossier D'exécution
Visites de chantier

a – Présentation du projet :

Le projet consiste à préparer le dossier d'exécution du projet de réaménagement et d'extension du collège Khair-Eddine Pacha à la Manouba. Le projet est divisé en trois tranches. La première a déjà été exécutée. J'ai pu suivre le travail de la deuxième tranche.

a-1- Situation :

Le collège se situe sur l'avenue Habib Bourguiba, juste en face de Kobbet Ennhas à la Manouba.

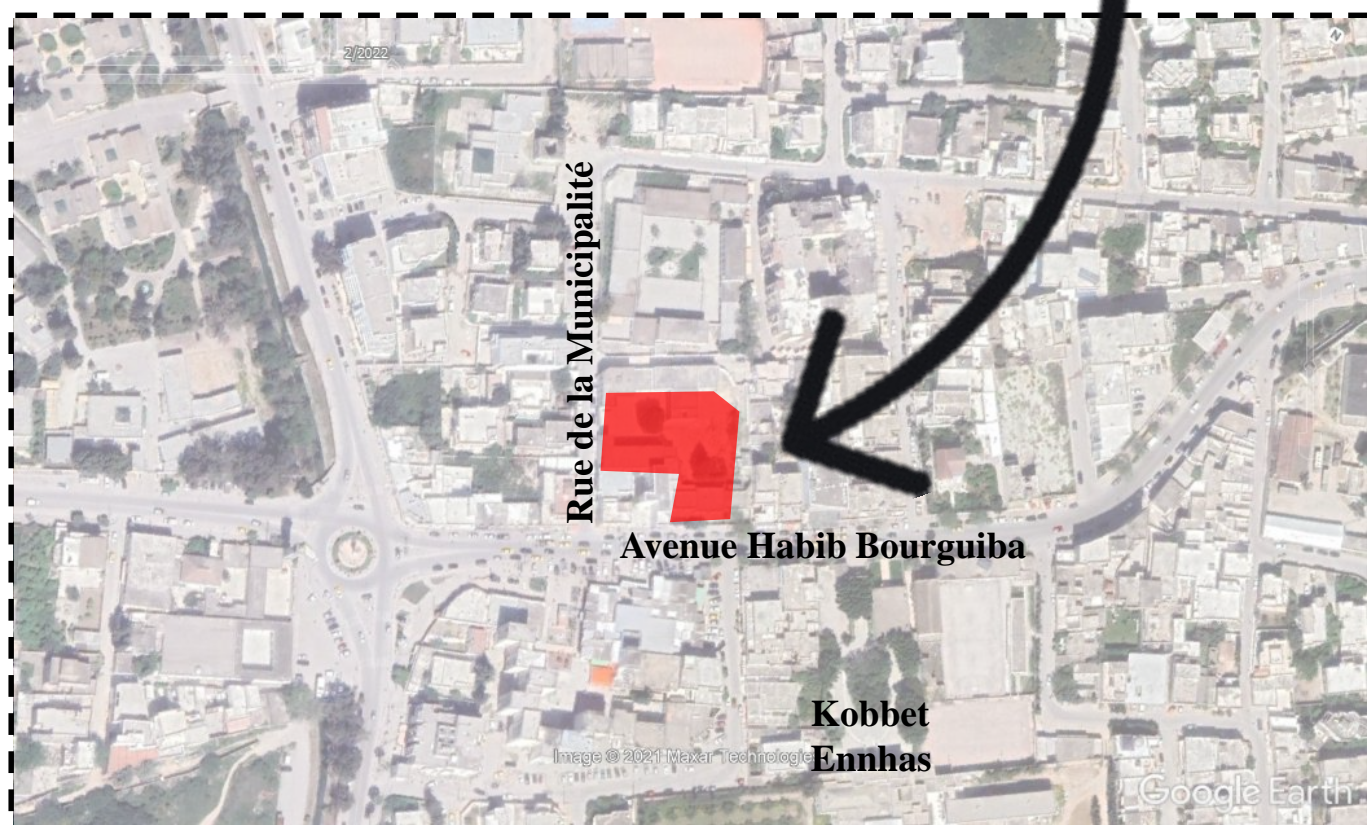
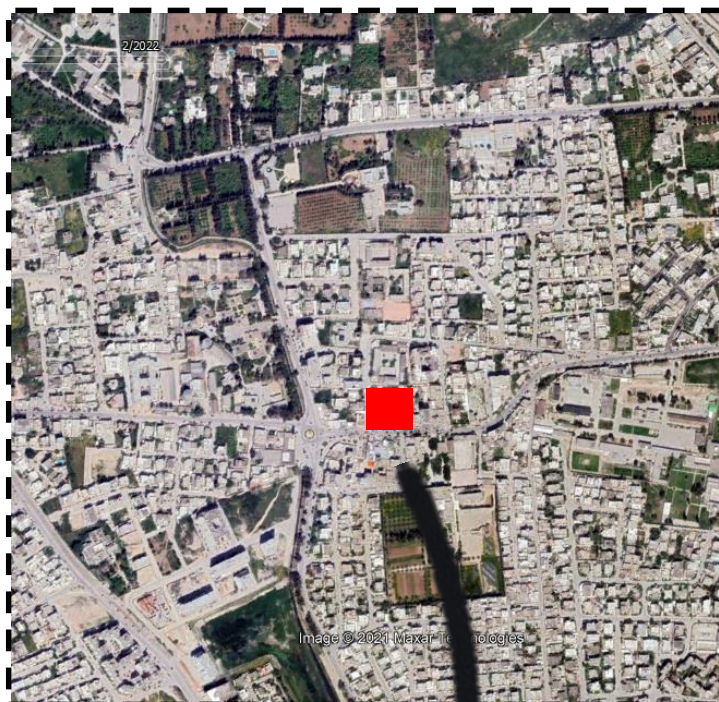


Fig n°160 : Situation du projet

a-2- Présentation du projet :

Le projet consiste en l'extension et le réaménagement du Collège Khair-Eddine Pacha à la Manouba. Les constructions existantes ne suffisent plus au besoin de l'établissement et sont désormais très anciennes. Afin de résoudre ces problèmes, le Ministère de l'Education a décidé de désigner deux architectes, un groupe d'ingénieurs et un bureau d'études pour faire l'étude du projet. Ce projet est aussi financé par le B.E.I (Banque Européenne d'Investissement).

الجمهورية التونسية
وزارة التربية
المركز الوطني للصيانة
المركز الجهوي للصيانة بمنوبة

من رئيس المركز الجهوي للصيانة بمنوبة

الموضوع: استدعاء لحضور جلسة عمل لبدء الأشغال.

المشروع: أشغال صيانة المدرسة الإعدادية خير الدين منوبة قسطن 02.

وبعد، المرجو منكم الحضور بموقع المشروع المذكور أعلاه وذلك يوم الأربعاء 19 جانفي 2021 على الساعة العاشرة صباحا (10:00) قصد بداية الأشغال.

إلى السادة

العنوان الإلكتروني	الاسم والصفة
kallelahlem@yahoo.fr	أحلام القلال (مهندس معماري) الهاتف: 97840036 أو 24277256
mm2architectes@gmail.com	ملاك الشعباني (مهندس معماري) الهاتف: 29777663
abdelaziztoui@gmail.com	عبد العزيز التومي (مهندس مستشار في الهيكلة والشبكات المختلفة) الهاتف: 98585280
cice.rafi@gnet.tn	رافي اسطنبولي (مهندس مستشار في الكهرباء) الفاكس: 71770980
contact@sigmacontrole.com	مكتب مراقبة SIGMA CONTROL: الفاكس: 32404501
fluides.lexpert@gmail.com	عادل القابسي (مهندس مستشار في الموائع) الهاتف: 98223713 أو 71383602

والسلام

رئيس المركز الجهوي للصيانة بمنوبة

محمد علي بونراع

الجمهورية التونسية
وزارة التربية
المركز الوطني للصيانة
المركز الجهوي للصيانة بمنوبة

Architectes

Ingénieur structure

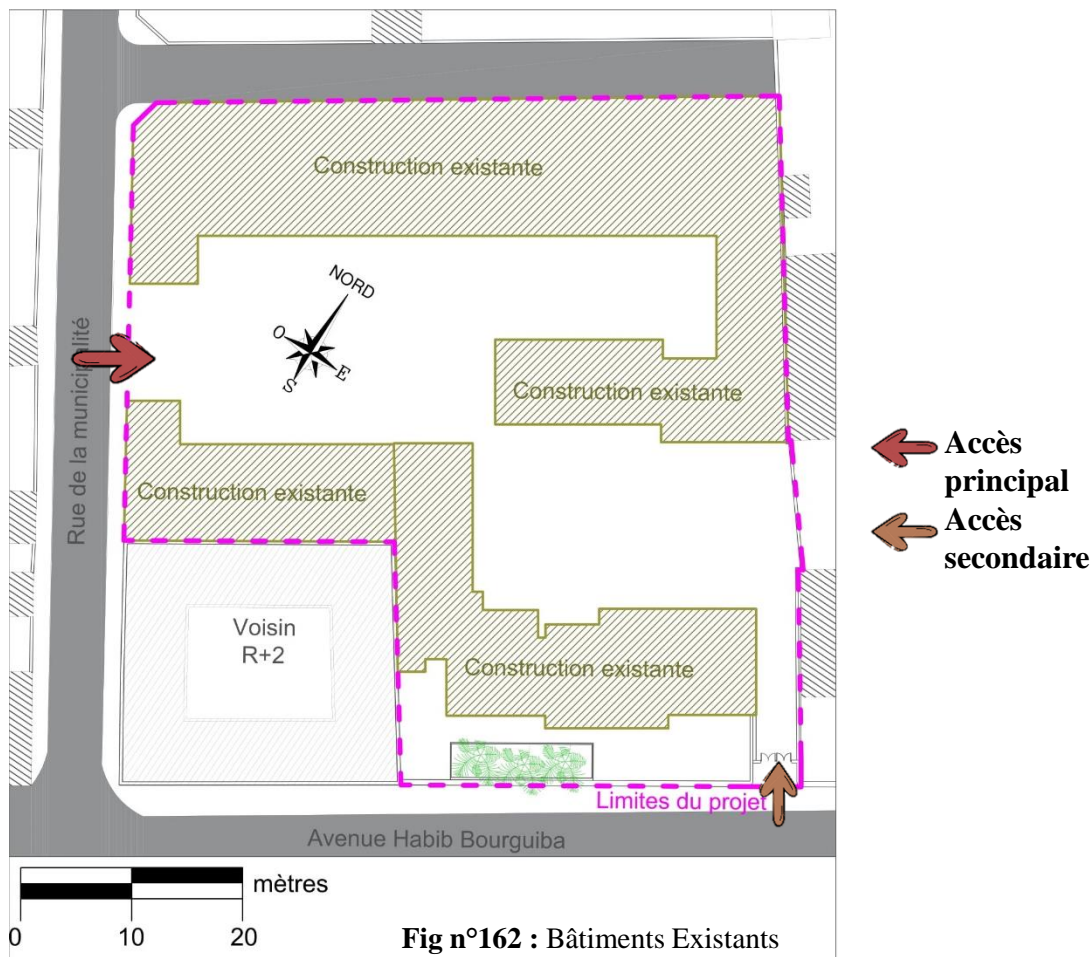
Ingénieur électricité

Bureau de control

Ingénieur fluides

Fig n°161 : Désignation

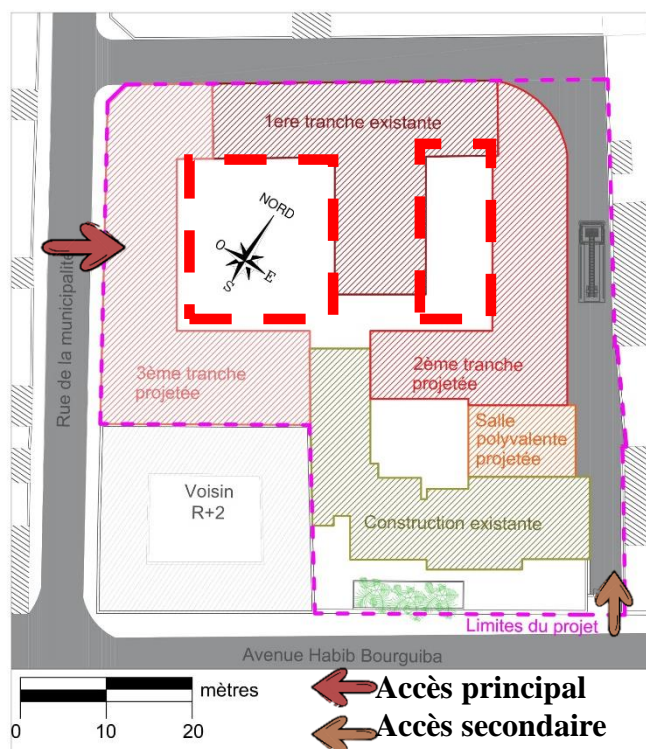
**Projet
existant :**



a-3- APS :

Le projet se divise en trois tranches et une salle polyvalente. Les accès existants du projet sont restés les mêmes. La première tranche est déjà construite et utilisée par les usagers du collège.

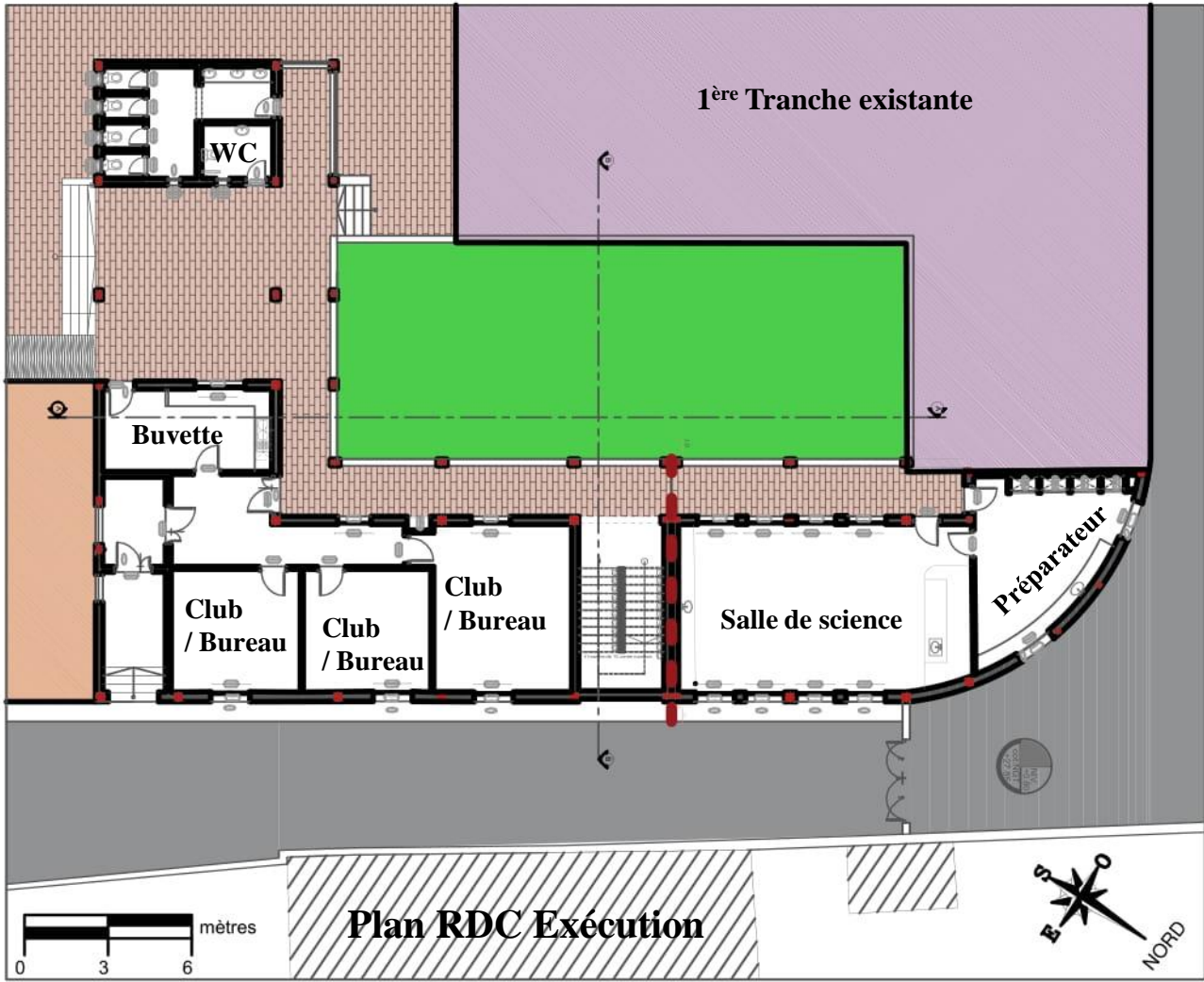
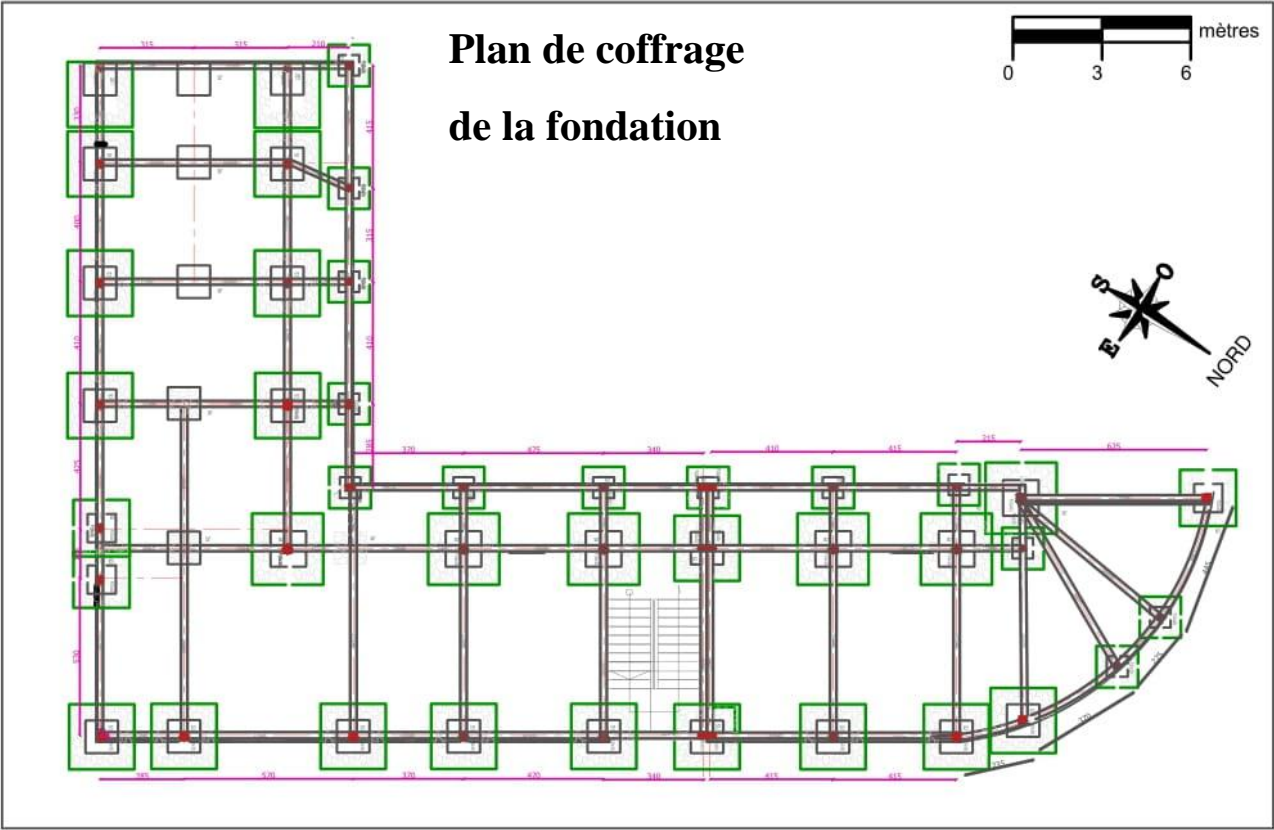
Le projet réaménagé se développe autour de deux cours. La cour la plus grande abrite le drapeau.





+

=











- | | |
|---|--|
|  Voisins |  1ère Tranche existante |
|  Circulation véhiculaire |  Salle polyvalente projetée |
|  Poteaux |  Espace vert |
|  Joint de dilatation |  Revêtement extérieur |

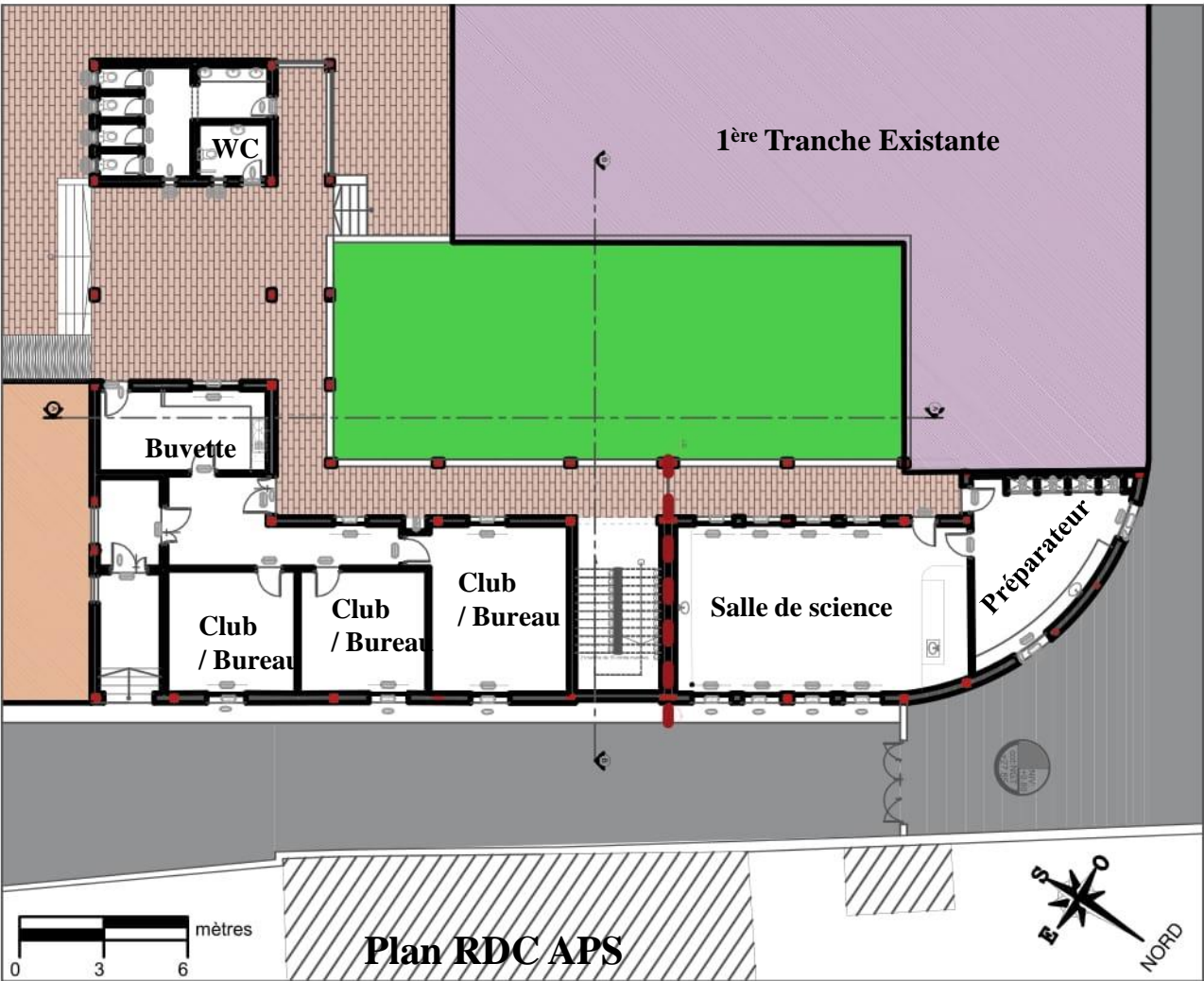
Fig n° 164 : Plan RDC EXE

b- Contribution personnelle :

Durant mon stage, l'architecte m'a chargée de préparer une partie du dossier d'appel d'offre (les éléments graphiques + le cahier de menuiseries) de la deuxième tranche du projet. La mission A de l'architecte consiste à préparer le dossier d'exécution et d'assurer la coordination entre les études des différents intervenants.

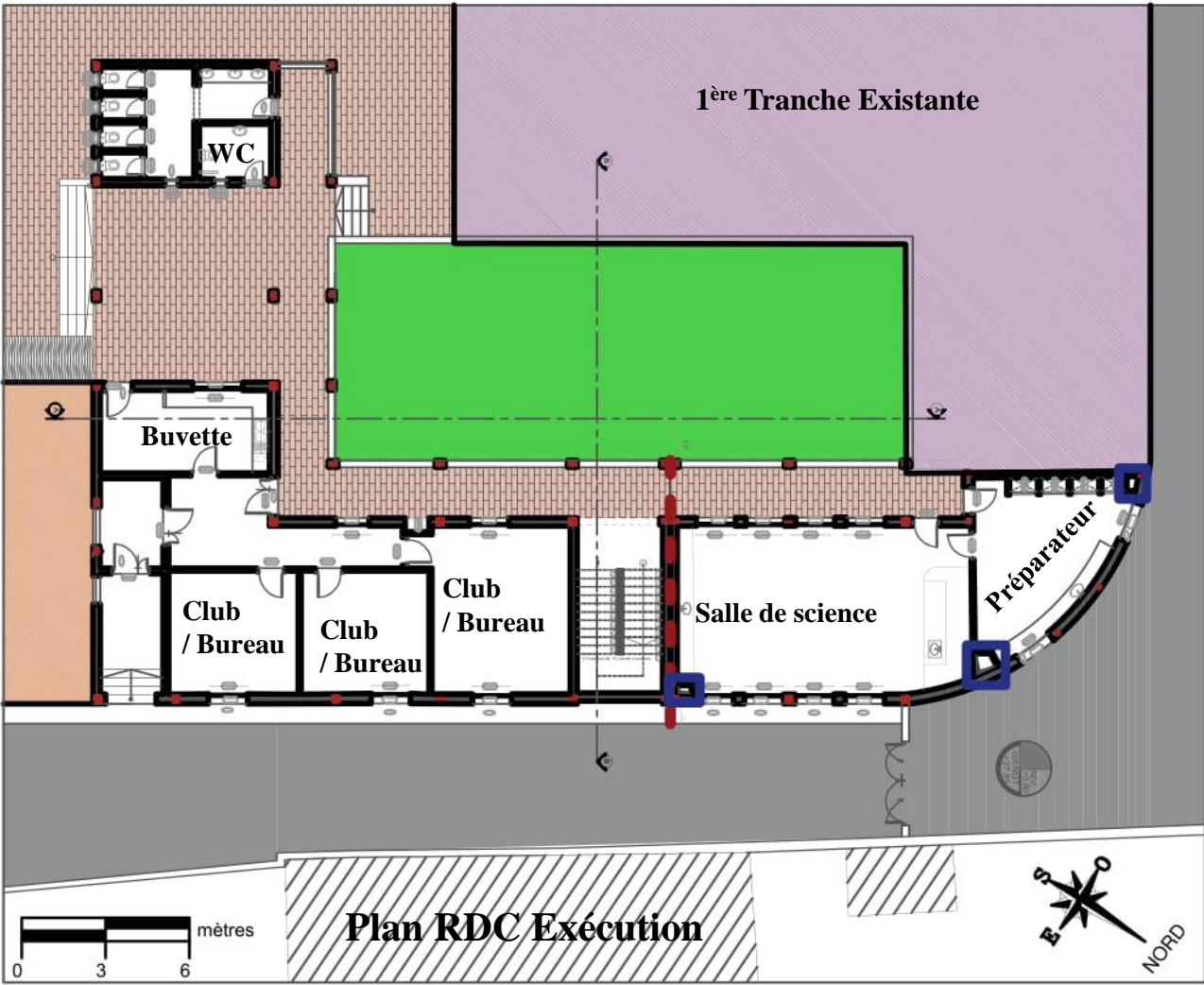
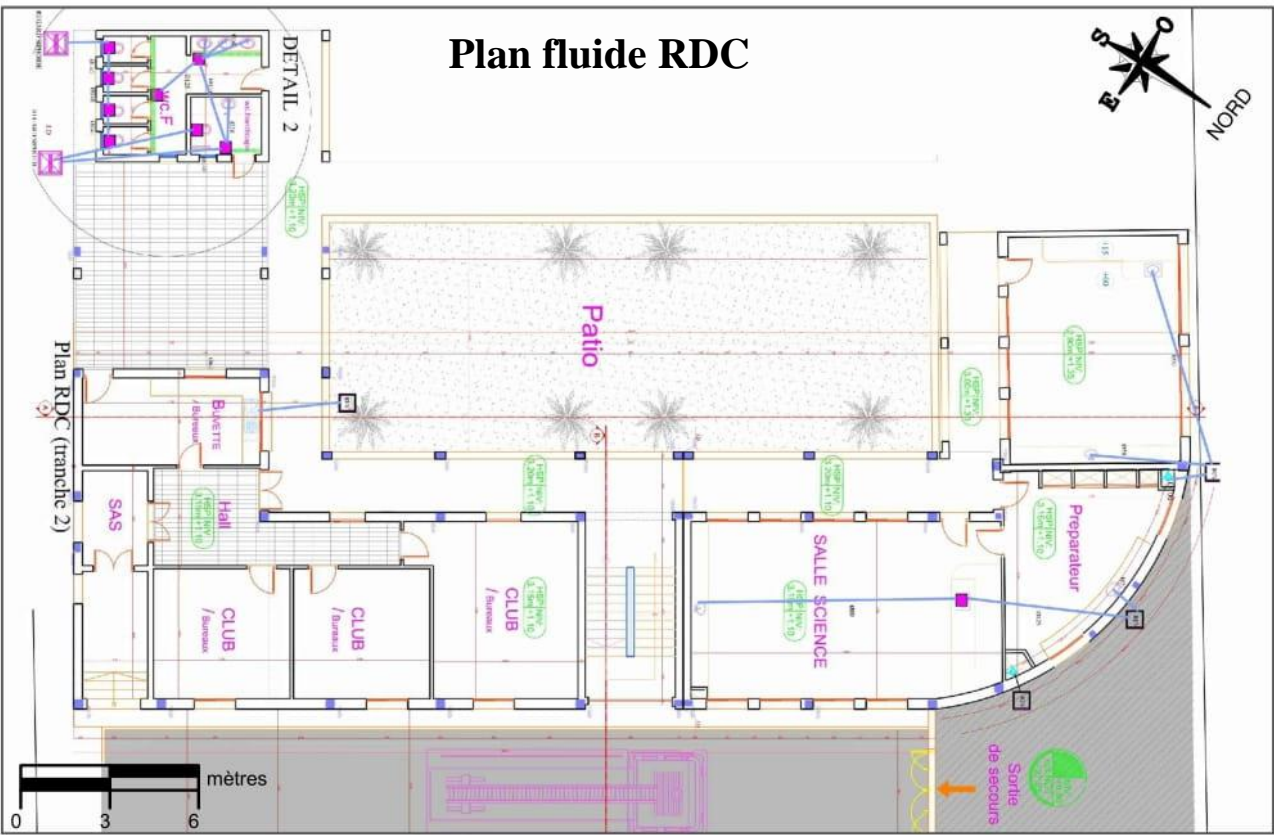
b-1- Dossier D'exécution :

Afin d'établir le dossier d'exécution du projet, il faut, pour commencer, superposer les différents plans établis par les ingénieurs à ceux de l'architecte pour vérifier, surtout, l'emplacement des poteaux et des gaines techniques. Dans ce but, j'ai commencé par superposer les plans de l'ingénieur de structure à ceux de l'architecte (APS).



+

=











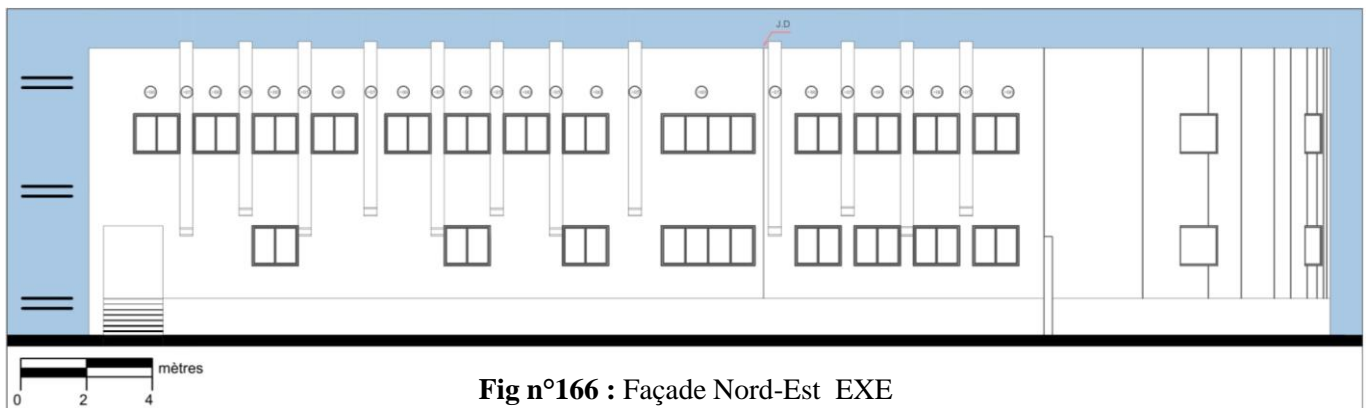
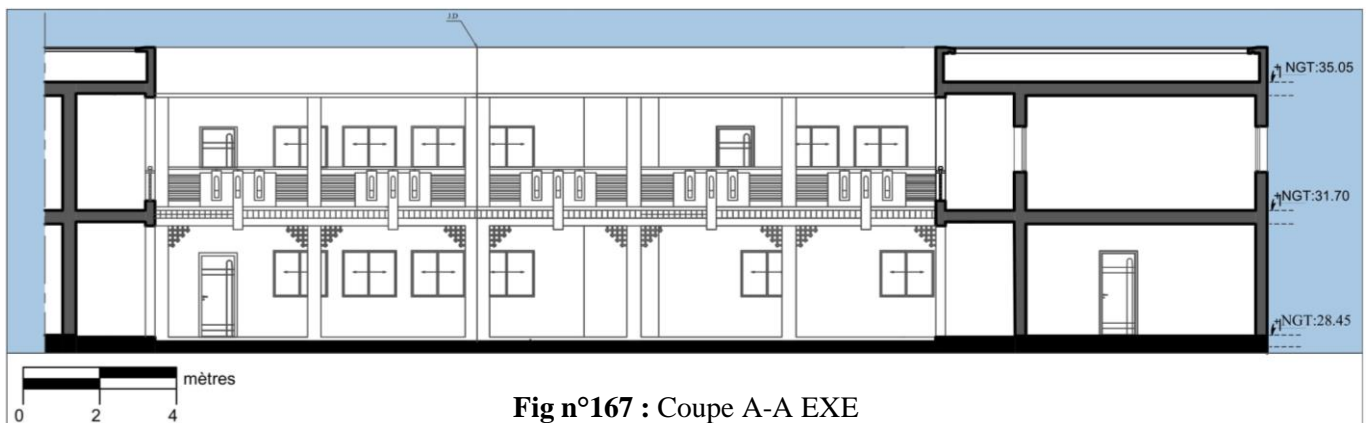
- | | |
|---|--|
|  Voisins |  1ère Tranche existante |
|  Circulation Véhiculaire |  Salle polyvalente projetée |
|  Gaines techniques |  Espace vert |
|  Joint de dilatation |  Revêtement extérieur |

Fig n° 165 : Plan RDC EXE avec les gaines

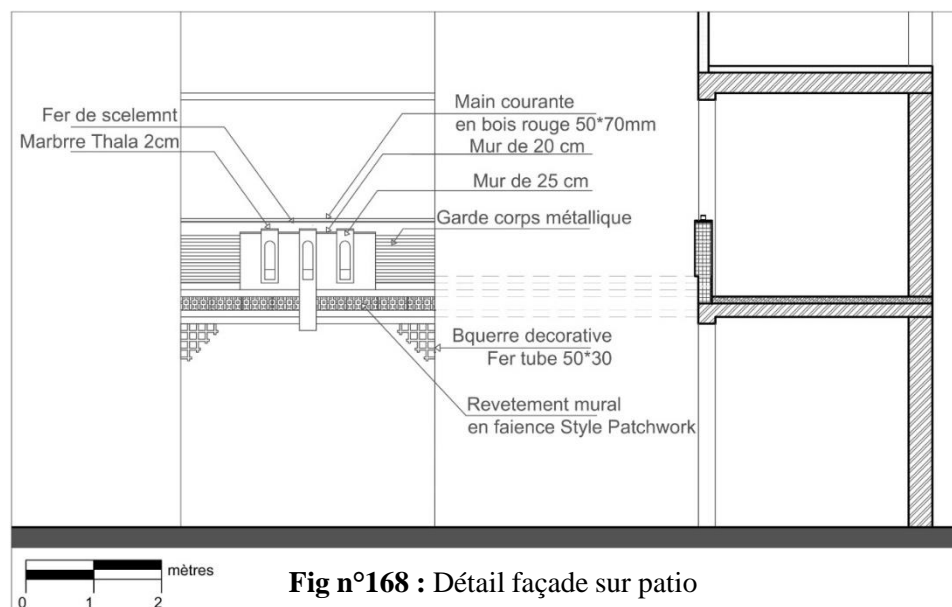
Concernant les façades extérieures (surtout celle Nord-Est) et les façades intérieures du patio, j'ai surtout suivi la composition de la première tranche du projet pour garder son harmonie.



La façade Nord-Est est plutôt simple avec des fenêtres de 120 cm de hauteur et des éléments décoratifs verticaux de 40 cm de largeur et excédant le mur de la façade de 5 cm.



Les façades intérieures du patio sont, par contre, plus richement décorées, surtout au niveau du garde-corps de la galerie donnant sur le patio. Ceci est mieux représenté à travers ce détail. Ce même module se répète entre les poteaux de la galerie



Ensuite, j'ai abordé le cahier de menuiserie. Il y a quatre types de portes, toutes en bois, et six types de fenêtres toutes en aluminium. Chacune des ouvertures possède la même désignation trouvée sur les plans d'exécution du projet. Il faut préciser l'emplacement de chaque type d'ouverture, ses dimensions et le nombre d'ouvertures par type.

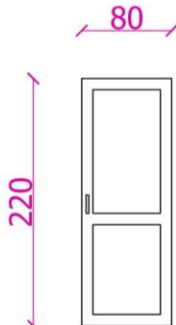
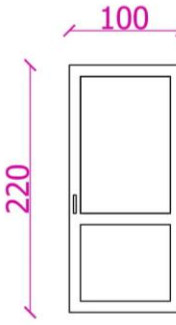
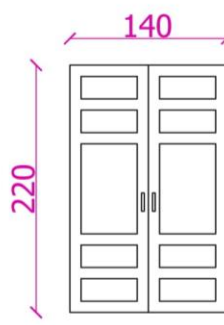
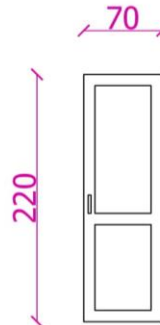
PORTES							
							
P1		P2		P3		P4	
Espaces	Sanitaire	Espaces	Les salles	Espaces	Entrée	Espaces	Sanitaire
Mesures	80*220	Mesures	100*220	Mesures	140*220	Mesures	70*220
Nombres	6	Nombres	14	Nombres	3	Nombres	4

Fig n°169 : Cahier de menuiserie - portes

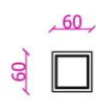
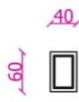
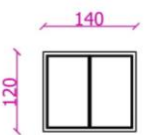
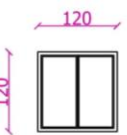
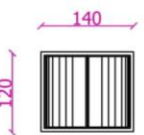
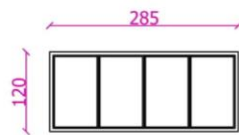
FENETRES											
											
F1		F2		F3		F4		F5		F6	
Espaces	Sanitaires	Espaces	Sanitaires	Espaces	Sanitaire	Espaces	Les salles	Espaces	Préparateur	Espaces	Escalier
Mesures	60*60	Mesures	40*60	Mesures	140*120	Mesures	120*120	Mesures	140*120	Mesures	285*120
Nombres	6	Nombres	1	Nombres	43	Nombres	2	Nombres	4	Nombres	2

Fig n°170 : Cahier de menuiserie - fenêtres

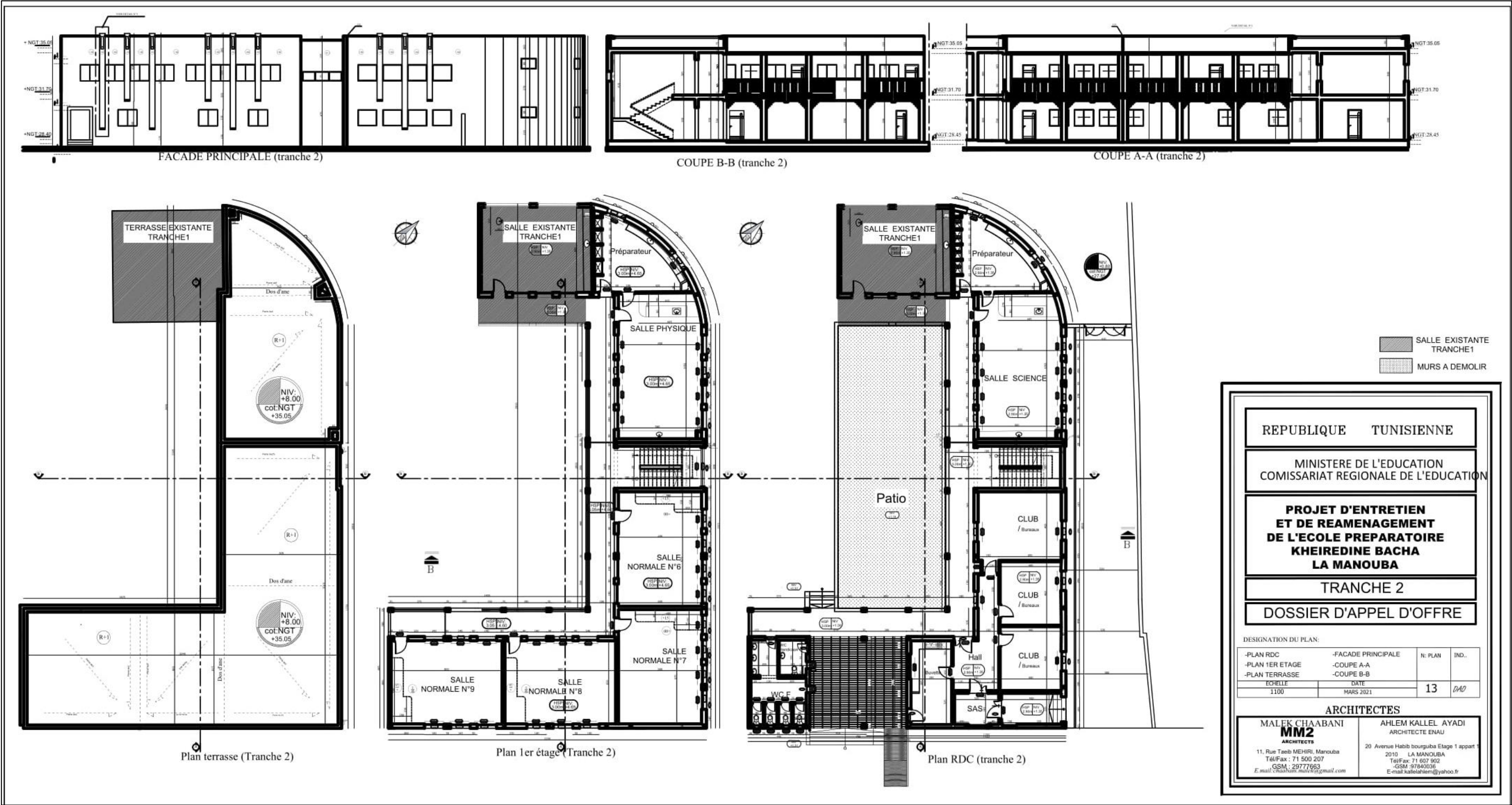


Fig n° 172 : Dossier d’exécution Planche finale

b-2- Visites de chantier :

Le marché a été approuvé le 27 Décembre 2021 et les travaux ont commencé le 19 Janvier 2022, suite à la réception de cet ordre de service par l'entreprise.

عدد التسجيل: 2022/62

إذن إداري ORDRE DE SERVICE	تاريخ المصادقة على الصفقة	عدد الصفقة N° du Marché
صاحب الصفقة وعنوانه Titulaire du Marché et Adresse	23/12/2021	2018/04
شركة وردة الهلالي Cité du lycée sbeitla kassrine	موضوع الصفقة: أشغال صيانة المدرسة الإعدادية خير الدين منوبة قسط عدد 02	

موضوع الإذن الإداري: بداية الأشغال.
يحتسب أجل بداية الأشغال ابتداء من

يسلم هذا الإذن المشهود بمطابقته للأصل والمسجل تحت عدد 2022/62 إلى السيد: وكيل شركة وردة هلالي

Le présent ordre de service, certifié conforme à la minute et Inscrit au registre sous le numéro 62/2022 et notifié à L'Entreprise "warda hlali" SOCIETE

بنوبة في: 19 جاني 2022

رئيس المركز الجهوي للصيانة بمنوبة

المندوب الجهوي للتربية بمنوبة

المدير المساعد للبناءات والتجهيز بمنوبة

Le Commissaire Régional de l'Éducation de Manouba

Dafirida MBA

REPUBLICQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'ÉDUCATION
COMECERAT REGIONALE
DE L'ÉDUCATION DE MANOUBA
N° d'enregistrement : 62/2022

إعلام
NOTIFICATION

الجمهورية التونسية
وزارة التربية
المندوبية الجهوية للتربية بمنوبة
عدد التسجيل 2022/62

الممضي أسفله : - تقني أول
ج أي توجهت بتاريخ 19 جاني 2022 إلى مكان الحضيرة
ن بالمدرسة الإعدادية خير الدين منوبة وسلمت إلى السيد
مقاولة هلالي " نسخة مطابقة للأصل من الإذن الإداري
خ في والمسجل تحت عدد 2022/62 بالسجل
وبة في: 19 جاني 2022

أمال السلامي - تقني أول

Je soussigné : SELLAMI AMEL
au siège Déclare s'être rendu
à l'adresse suivant : ecole préparatoire kheir eddine manouba
Et avoir remis à Mr. GERANT DE LA SOCIETE "warda hleli"
La copie certifiée conforme de l'ordre de service en date de
..... au registre des ordres de service inscrit sous
Le numéro 62/2022

مقاولة وردة هلالي

NT HLELI WARD
CITÉ DU LYCÉE SBEITLA
TEL 97 49 276

Fig n°173 : Ordre de service du commencement des travaux

Le jour même du début des travaux, une réunion de chantier a eu lieu avec la présence des différents intervenants. Ceci est le rapport rédigé par le bureau de contrôle désigné.

SIGMA EXPERT

RAPPORT DE VISITE

N° 000071

CONTROLE TECHNIQUE
INSPECTION, AUDIT ET EXPERTISE

Affaire: <u>Collège Khair-Eddine</u>		Date: <u>19/01/2022</u>	Code: <u>-</u>	Lot: <u>SI</u>
Maitre d'Ouvrage: <u>CR 17 Nambouba</u>	Architecte: <u>KARUEL AHLEY</u>	Bureau d'Etudes: <u>[Signature]</u>	Entreprise: <u>[Signature]</u>	

Objet de la visite ou de la réunion: Remise de démarrage des travaux

- Fournir le rapport géotechnique avant de procéder aux sondages de fond de fouille.
- Fournir la composition de béton, l'analyse granulométrique, l'équivalent de sable, l'exai de compactage.
- Vérifier l'implantation des axes avec l'architecte après bornage des limites avec le Topographe.
- Nous convier à temps pour l'examen du fond de fouille en présence de l'ingénieur conseil de structure pour vérification des conclusions avec le rapport géotechnique.
- Prévoir du béton prêt à l'emploi pour le coulage du ouvrage en béton armé, le choix de la centrale doit être en accord avec l'ingénieur conseil et le bureau de contrôle.
- Eviter l'ajout d'eau de gâchage au cours de coulage du béton.
- Eviter les intempéries lors de coulage.
- Respecter les recommandations des concepteurs et l'architecte.

INSPECTEUR Mr. Tarek Syahar

Page: 3/3

Adresse : 08 Rue de libye 1er étage appt N°1. Bardo 2000
Tél : (+216) 31 404 501 - Fax : (+216) 32 404 501 - GSM : (+216) 98 609 304
E-mail : contact@sigmacontrole.com

Fig n°174 : Rapport de visite du 19/01/2022



Fig n°175 : Planning des travaux

Présentation du chantier :

Le chantier est bien limité et possède trois accès. Un accès véhiculaire permet la livraison des matériaux de construction, un accès secondaire permet la communication avec le reste du projet et un accès depuis l'avenue Habib Bourguiba



Fig n°176 : Accès véhiculaire

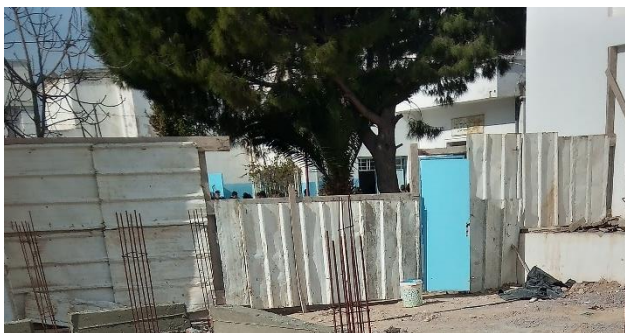


Fig n°177 : Accès depuis la cour principale

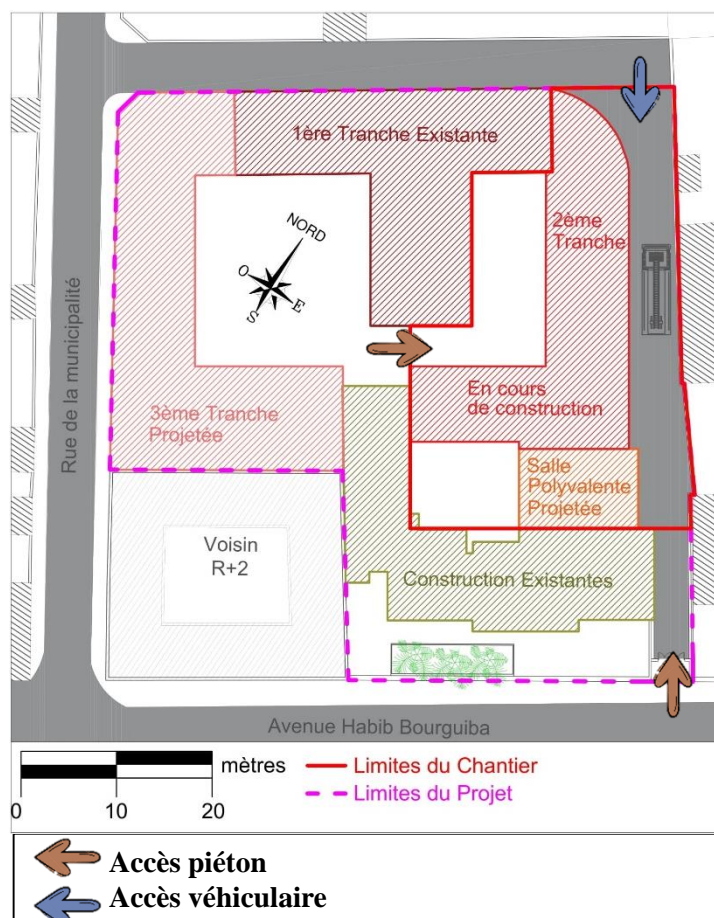


Fig n°178 : Limites du chantier

La première tranche est clairement visible depuis le chantier. Elle est actuellement utilisée par les élèves et les enseignants.



Fig n°179 : Première tranche

Le panneau du chantier contient toute l'information nécessaire sur le chantier, il liste surtout tous les intervenants dans ce projet.

Il est exigé de l'entreprise d'installer un compteur d'électricité et un compteur d'alimentation en eau spécialement pour le chantier.



Fig n°180 : Compteur d'électricité pour le chantier



Fig n°181 : Panneau du chantier

Le journal du chantier est surtout utilisé par le bureau de contrôle, les ingénieurs et les architectes et par le représentant de l'entreprise. Ils sont invités à y rédiger leurs remarques sur l'avancement des travaux et l'organisation du chantier à chaque fois qu'ils le visitent.

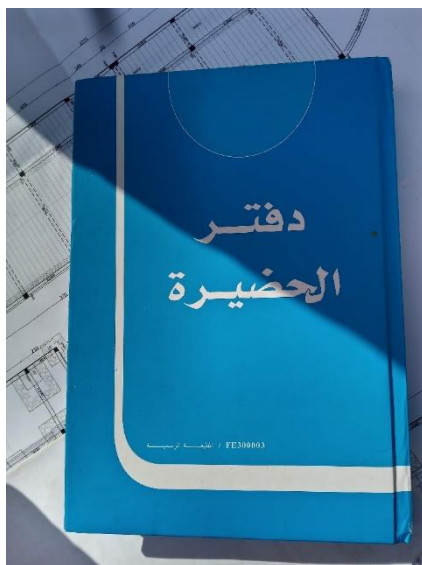


Fig n°182 : Journal du chantier

Le stockage des matériaux de construction est fait sur n'importe quel surface vide du terrain. Le sable, le ciment et le gravier sont près de la bétonnière.

Les briques, n'étant pas utilisées pour le moment, sont dans un coin loin des travaux. Le ferrailage est éparpillé un peu partout.



Fig n°185 : Stockage du ciment et ferrailage



Fig n°186 : Stockage des briques



Fig n°183 : Stockage du ferrailage



Fig n°184 : Stockage du sable



Fig n°187 : Bétonnière

Les espaces sanitaires existants sur le site sont actuellement utilisés comme logement pour certains ouvriers qui restent pour surveiller le chantier la nuit.

La végétation décapée sur le terrain après le terrassement n'a pas encore été évacuée du chantier.



Fig n°188 : Végétation décapée



Fig n°189 : WC existant utilisé comme logement pour les ouvriers

Parmi les bâtiments existants sur le site du chantier, se trouve la salle des professeurs qui est encore utilisée. Les enseignants doivent traverser le chantier pour y accéder.



Fig n°190 : Salle des enseignants encore utilisée



Fig n°191 : Bâtiments existants



Fig n°192 : Enseignants traversant le chantier

Le bureau de contrôle est venu observer les fouilles exécutées pour abriter le gros béton et s'assurer de leur profondeur.

RAPPORT DE VISITE
N° 000074

SIGMA EXPERT

CONTROLE TECHNIQUE
INSPECTION, AUDIT ET EXPERTISE

Affaire: <u>Collège Khair-Eddine</u>	Date: <u>28/01/2022</u>	Code: <u>-</u>	Lot: <u>SI</u>
Maître d'Ouvrage: <u>CRE Tansuba</u>	Architecte: <u>Bureau d'Etudes</u>	Entrepise	
	<u>Mr Abdelaziz</u>		

Objet de la visite ou de la réunion: Examen de fond de fouille

- 1) Un sondage est réalisé à une profondeur - 3,51 TM.
- 2) Les couches rencontrées sont conformes aux rapports géotechniques.
- 3) On a pas d'objection pour l'ancrage des fondations à une profondeur de - 2,5 m l'autre existant.
- 4) La hauteur du gros béton est d'environ 2 m, tout en respectant la quantité totale du marteau.
- 5) Eviter l'utilisation des prépotaux.

INSPECTEUR Mr. Tarek Sghaier

Page: 1

Adresse : 08 Rue de libye 1er étage appt N°1. Bardo 2000
Tél : (+216) 31 404 501 - Fax : (+216) 32 404 501 - GSM : (+216) 98 609 304
E-mail : contact@sigmacontrole.com

Fig n°193 : Rapport de visite du bureau de contrôle (28/01/2022)

Un rapport de justification de dépassement du gros béton par rapport aux quantités prévues dans le marché (1 m de profondeur) a été rédigé par le bureau de contrôle afin d'expliquer que l'entreprise devait faire ce choix et que ce n'était pas une décision prise aléatoirement.

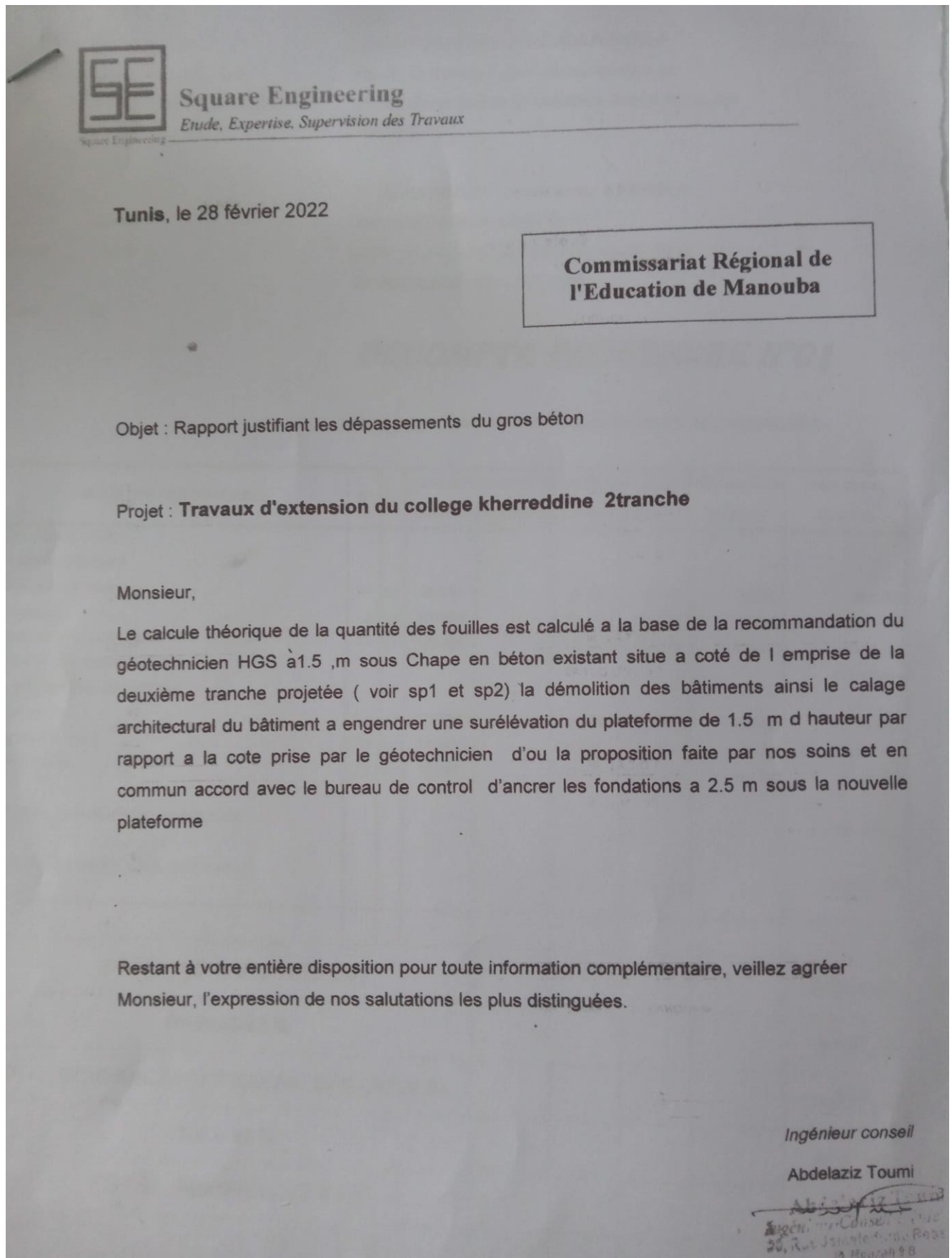


Fig n°194 : Rapport de justification de dépassement du gros béton (28/01/2022)

Première visite – le 23 Février 2022 :

Lors de ma première visite, ils étaient entrain de préparer le coffrage, le ferrailage des semelles et le béton banché sur lequel reposeront les longrines. Le coulage du gros béton à déjà été fait.



Fig n°195 : Béton banché



Fig n°196 : Coffrage des semelles



Fig n°197 : Ferrailage des semelles

Des calages en béton sont utilisés pour fixer le ferrailage en place jusqu'à ce que le coulage des semelles soit fait. Le ferrailage doit être au milieu de la semelle et ne doit pas être posé directement sur le sol.

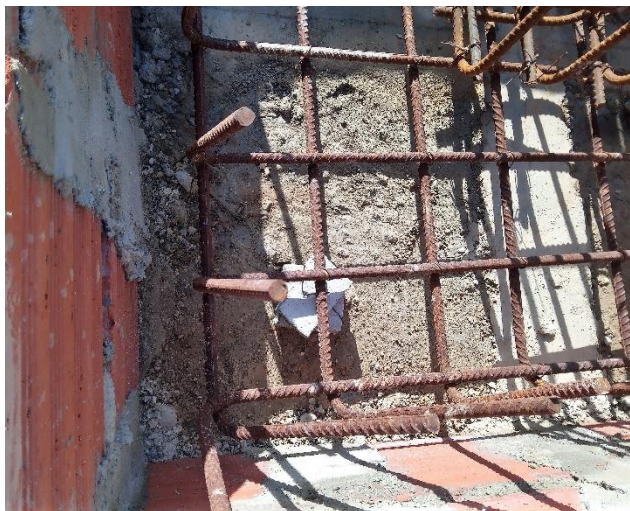


Fig n°198 : Calage disposé sous le ferrailage des semelles



Fig n°199 : Calages

Après avoir fait un tour dans le chantier, l'architecte a noté ses remarques sur l'avancement des travaux sur le journal du chantier.

Deuxième visite – le 25 Février 2022 :

Lors de ma deuxième visite, ils ont fait le coulage des semelles. Un camion malaxeur pompe a délivré le béton. Un ouvrier contrôle la pompe. Il peut l'étendre et la réduire suivant l'emplacement de chaque semelle.



Fig n°200 : Pompe du camion malaxeur



Fig n°201 : Contrôle de la pompe

Le camion est resté juste à l'extérieur de la porte du chantier alors que sa pompe a pu facilement s'étendre jusqu'à l'extrémité du projet.

Avant de commencer le coulage, on a vidé l'eau stagnée sur le béton dans l'une des fouilles. Lorsque toute l'eau est évacuée du camion, on peut commencer le coulage des semelles.



Fig n°202 : Evacuation de l'eau stagnante

Lors du coulage, les ouvriers doivent maintenir la pompe en place car elle vibre trop et peut faire couler du béton hors du coffrage.



Fig n°203 : Coulage des semelles 1



Fig n°204 : Coulage des semelles 2

Une aiguille vibrante est utilisée lors du coulage pour vibrer le béton. Ceci permet de chasser l'air du béton et renforce la constitution du matériau.



Fig n°205 : Vibreur

Troisième visite – le 04 Mars 2022 :

Lors de ma troisième visite, les ouvriers ont presque fini de préparer le coffrage des longrines. C'est aussi du coffrage perdu en briques.



Fig n°206 : Coffrage des longrines

Une fouille à été exécutée pour l'installation d'une canalisation d'eau en dessous de la chape avant son coulage.



Fig n°207 : Fouille pour canalisation d'eau



Fig n°208 : Semelle excentrée



Fig n°209 : Semelle coulée

Quatrième visite – le 14 Mars 2022 :

Après avoir mis en place le coffrage perdu des longrines, les ouvriers ont commencé à remblayer l'espace sous la chape.



Fig n°210 : Utilisation des déchets de démolition comme remblais



Fig n°211 : Remblayage de l'espace entre les longrines

Nous avons remarqué l'utilisation de certains déchets de démolition des bâtiments existants sur le chantier comme remblais au lieu du tout venant exigé par l'ingénieur de structure.

En plus, au lieu de compacter chaque couche du remblais, l'entreprise a prévu de tout compacter après avoir fini le remblayage.

L'architecte a informé l'ingénieur structure, qui est venu vérifier les travaux exécutés le jour même, de ces défauts. Il a exigé que les déchets de démolition soient omis du remblais. Il a approuvé que le compactage se fasse après que tout le remblais soit mis en place.



Fig n°212 : Couches de remblais sans compactage

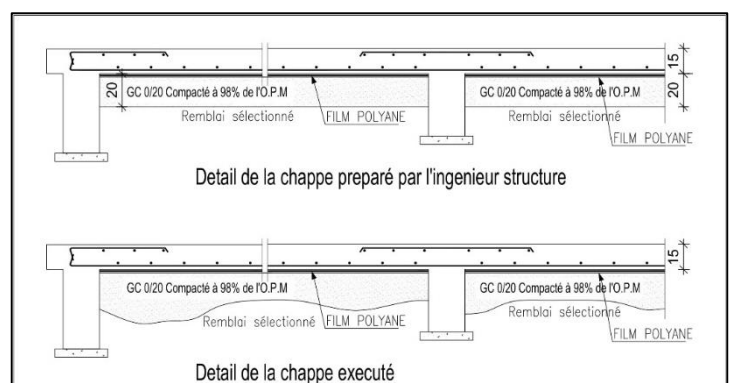


Fig n°213 : Détails de la chape

Les alentours du projet ont été nettoyés et la végétation décapée et déplacée sous la clôture.



Fig n°214 : Nettoyage des alentours du chantier 2

Des calages provisoires sont placés dans le coffrage des longrines pour le tenir en place et prévenir son déplacement pendant le remblayage.



Fig n°215 : Nettoyage des alentours du chantier 1



Fig n°216 : Calages du coffrage des longrines

Cinquième visite – le 22 Mars 2022 :

Les travaux n'ont pas beaucoup avancé depuis ma dernière visite. Ils ont, cependant, presque fini de tout remblayer.



Fig n°217 : Remblayage presque fini

Sixième visite – le 28 Mars 2022 :

Lors de ma sixième visite, ils ont fini de tout remblayer sous la chape et ont commencé à préparer le ferrailage des longrines.



Fig n°218 : Raccordement des longrines avec les semelles existantes sous la clôture de la 1^{ère} tranche



Fig n°219 : Remblais sous chape fini



Fig n°220 : Préparation du ferrailage des longrines

Septième visite – le 12 Avril 2022 :

La préparation et mise en place du ferrailage des longrines sont presque terminés. Le remblais n'a encore pas été compacté.



Fig n°221 : Remblais



Fig n°222 : Ferrailage des longrines presque fini

Huitième visite – le 25 Avril 2022 :

La pose du ferrailage de la chape est presque terminée. Le film polyane, déjà en place, permet de protéger le béton de la chape des pressions du sol et de l'eau ainsi que les remontées d'humidité.



Fig n°223 : Double nappe de ferrailage de part et d'autre des longrines



Fig n°224 : Film polyane

L'ingénieur structure est venu superviser la pose du ferrailage de la chape. Il a demandé de rehausser la deuxième nappe avec des calages et de prévoir des ferrillages en U à l'appui des escaliers. Ces remarques ont bien été respectées.



Fig n°225 : Calages entre les deux nappes de la chape



Fig n°226 : Les U à l'appui des escaliers

Lors de notre visite du chantier, nous avons trouvé en place les U et les calages entre les deux nappes.

Neuvième visite – le 05 Mai 2022 :

Ayant préparé le ferrailage, le coffrage de la chape et les longrines, les ouvriers ont commencé le coulage de la chape.



Fig n°227 : Séparation entre les deux parties de la chape au niveau du joint de dilatation avant le coulage de la chape



Fig n°228 : Coulage de la chape



Fig n°229 : Coffrage de la chape



Fig n°230 : Coulage de la chape (vibreux)

Dixième visite – le 09 Mai 2022 :

Les ouvriers ont commencé à exécuter les poteaux. Certains ont même été coulés et décoffrés. En premier lieu, on prépare le ferrailage et on le dépose en le liant avec celui des pré-poteaux et des longrines. Ensuite, on installe le coffrage du poteau et on fait le coulage du béton.



Fig n°231 : Etapes d'exécution d'un poteau



Fig n°232 : Avancement des travaux



Fig n°233 : Passage des canalisations d'évacuation d'eau dans les espaces sanitaires



Fig n°234 : Séparation entre les deux parties de la chape au niveau du joint de dilatation

Onzième visite – le 23 Mai 2022 :

L'exécution de tous les poteaux au RDC est finie. Commence, alors, la préparation de la dalle.



Fig n°235 : Pause des ourdies



Fig n°236 : Avancement des travaux

Différents types de dalles composent la toiture du RDC.



Fig n°237 : Coffrage de dalle en corps creux



Fig n°238 : Coffrage de dalle pleine

Le ferrailage des poutres et des nervures est déjà prêt, il ne reste qu'à le poser.



Fig n°239 : Ferrailage des poutres



Fig n°240 : Ferrailage des nervures

Au niveau de la courbe de la salle de préparateur, l'ingénieur de structure a prévu une dalle pleine. Au niveau du reste des salles, une dalle en corps creux de 19+6 est prévue. Une autre de 16+5 au niveau des galeries.

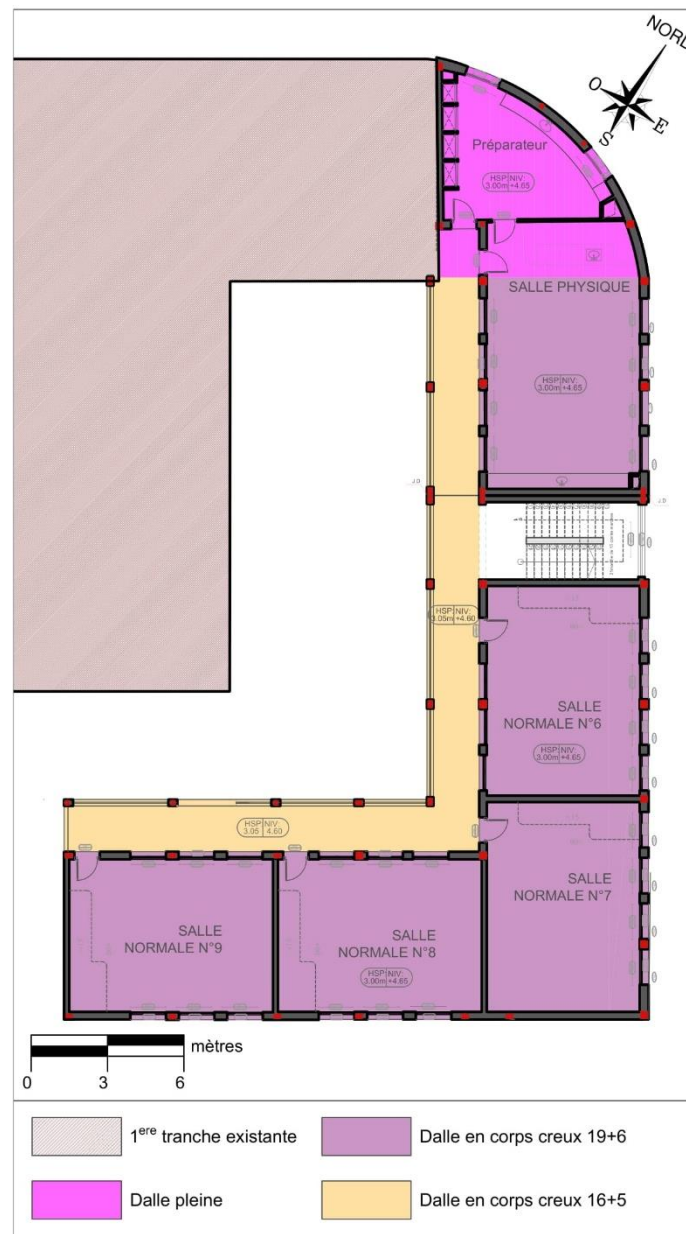


Fig n°241 : Les différentes dalles dans le projet

c – Conclusion :

Ce projet a été, pour moi, une opportunité pour mieux me familiariser avec la mission A de l'architecte. J'ai eu la possibilité de prendre en considération les études faites par les ingénieurs du projet. J'ai aussi travaillé sur un cahier de menuiserie.

Le chantier de ce projet est le premier que j'ai suivi pendant plusieurs mois. Mes visites m'ont permis de mieux comprendre, non seulement la mission B de l'architecte, mais aussi l'organisation générale du chantier et certains aspects techniques de l'exécution des travaux.

CONCLUSION GENERALE

Le stage professionnel a été, pour moi, une opportunité pour mettre à l'épreuve mes acquis des études à l'ENAU. Il m'a permis d'avoir un contact réel avec la vie professionnelle de l'architecte et les différents intervenants dans l'acte de bâtir. De lier la théorie à la pratique.

J'ai réalisé que la conception d'un projet nécessite la clarté de la communication entre l'architecte et le maître d'ouvrage. Une telle communication permet de satisfaire au mieux les exigences et les souhaits de ce dernier et de respecter, en parallèle, le règlement urbain et les normes exigées dans la conception des espaces.

Cette expérience m'a donné l'opportunité d'étudier des projets de différentes topologies et catégories, allant de l'habitat individuel (habitations en bande continue, habitations jumelées, habitations isolées) et collectif aux bâtiments administratifs et aux équipements éducatifs.

Cependant, travailler dans des conditions sanitaires, imposées par la pandémie du COVID-19, a été un défi. Mon stage, surtout avec le deuxième organisme, a été interrompu à plusieurs reprises et pas mal de projets ont avancé plus lentement (la passation du marché du dernier projet a été reportée de plusieurs mois).

Enfin, je tiens à signaler que l'apprentissage d'un architecte ne s'arrête pas à l'obtention de son diplôme. Grace aux avancements et à la découverte de nouvelles méthodes de construction, à l'importante diversité des projets qu'il sera appelé à étudier et aux acquis que seules des années d'expérience peuvent procurer, un architecte continue toujours à apprendre.

Bibliographie :

Lois :

- [Ministère de l'équipement, de l'habitat : Réglementation \(équipement.tn\)](#) (24/05/2022 – 9:45)
- Décret n°78-71 du 26 janvier 1978 portant approbation du cahier des conditions administratives générales réglementant les missions d'architecture et d'ingénierie assurées par les prestataires de droit privé pour la réalisation de bâtiments civils: [Observatoire National des Marchés Publics \(ONMP\) - Tunisie : Appels d'offres, lois, décrets, arrêtés \(marchespublics.gov.tn\)](#) (24/05/2022 – 9:46)

Documents :

- Guide de Stage de l'ENAU : [Guide des stages DEF.indd \(rnu.tn\)](#) (24/05/2022 – 9:48)

Rapports de stage professionnel :

- Mohamed Najib TOUMI (Juillet 2021) Rapport de stage professionnel ENAU ([Rapport de Stage by mnejib.toumi – Issuu](#)) (2022/05/26 – 11:21)
- Amira Ftaita (Octobre 2020) Rapport de stage professionnel ENAU - L'étudiant se commute: Passage de l'architecture image à l'architecture réelle. ([Rapport de stage professionnel by Ft Amira – Issuu](#)) (2022/05/26 – 11:24)
- Eya Trabelsi (2017) Rapport de stage professionnel ENAU ([Rapport de stage professionnelle trabelsi eya by Eya Trabelsi – Issuu](#)) (2022/05/26 – 11:29)

Comme c'était la première fois que j'étais des plans d'électricité, l'architecte m'a fourni des exemples pour m'aider à comprendre comment procéder. L'une de mes premières réalisations est qu'il y avait trois types de plans d'électricité :

- **Un plan d'éclairage** dans lequel sont détaillés les emplacements des interrupteurs et leur branchement avec les lampadaires.

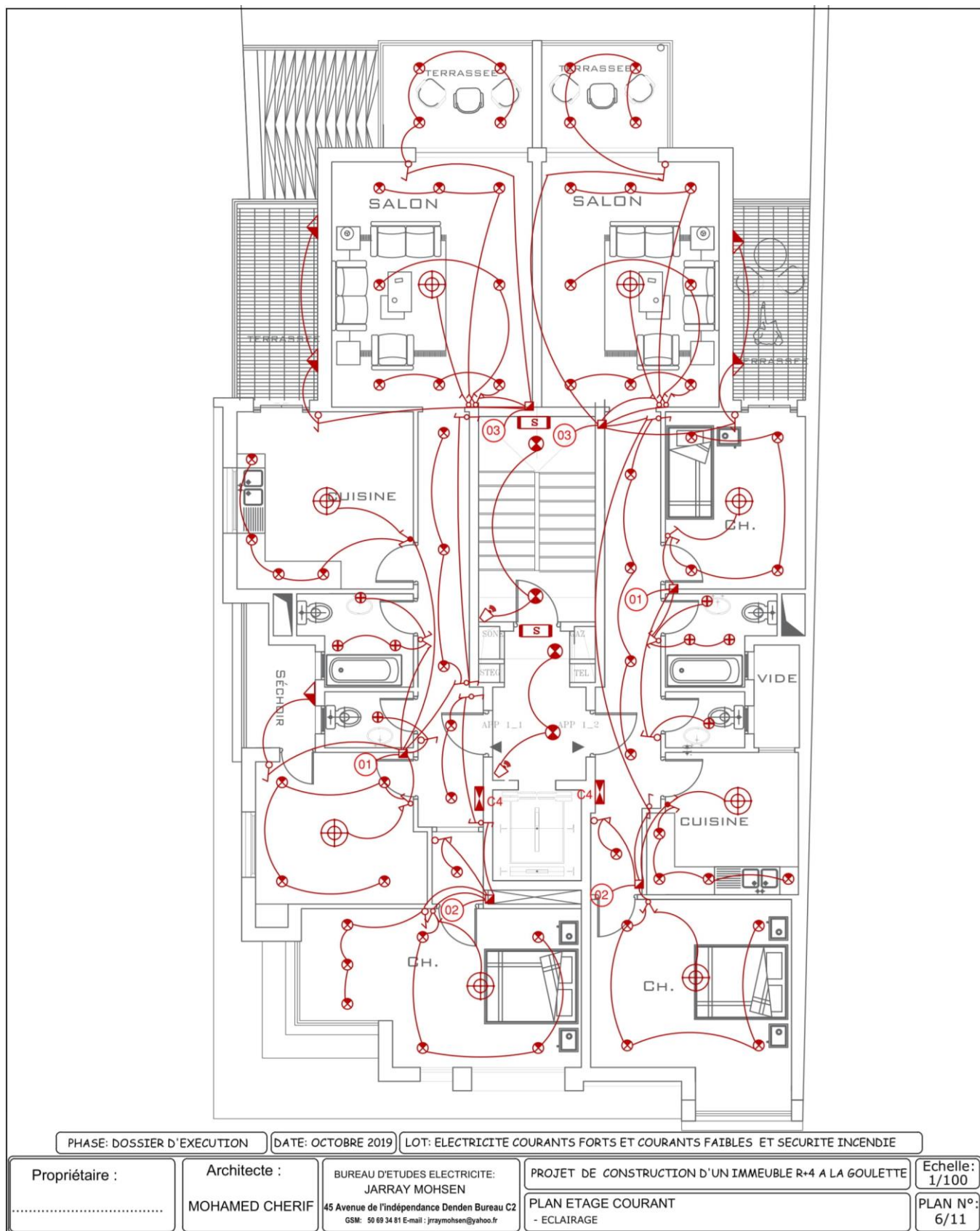


Fig n°242 : Exemple de plan d'éclairage

- Un plan d'électricité sur lequel sont détaillés les emplacements des prises de courant, les commandes des volets roulants et l'alimentation des climatiseurs et des télévisions.
- Un plan pour les prises informatique et télédistribution.

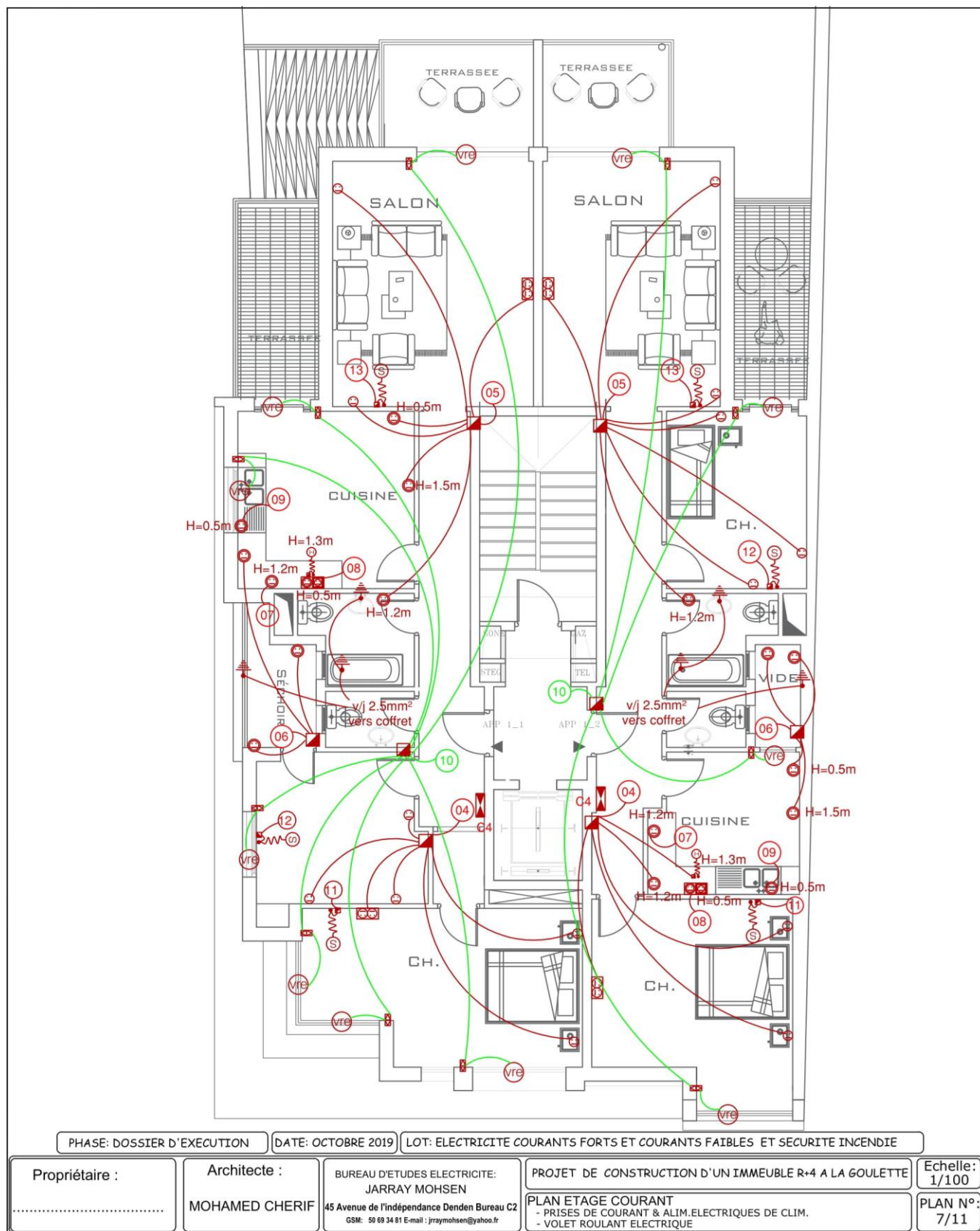
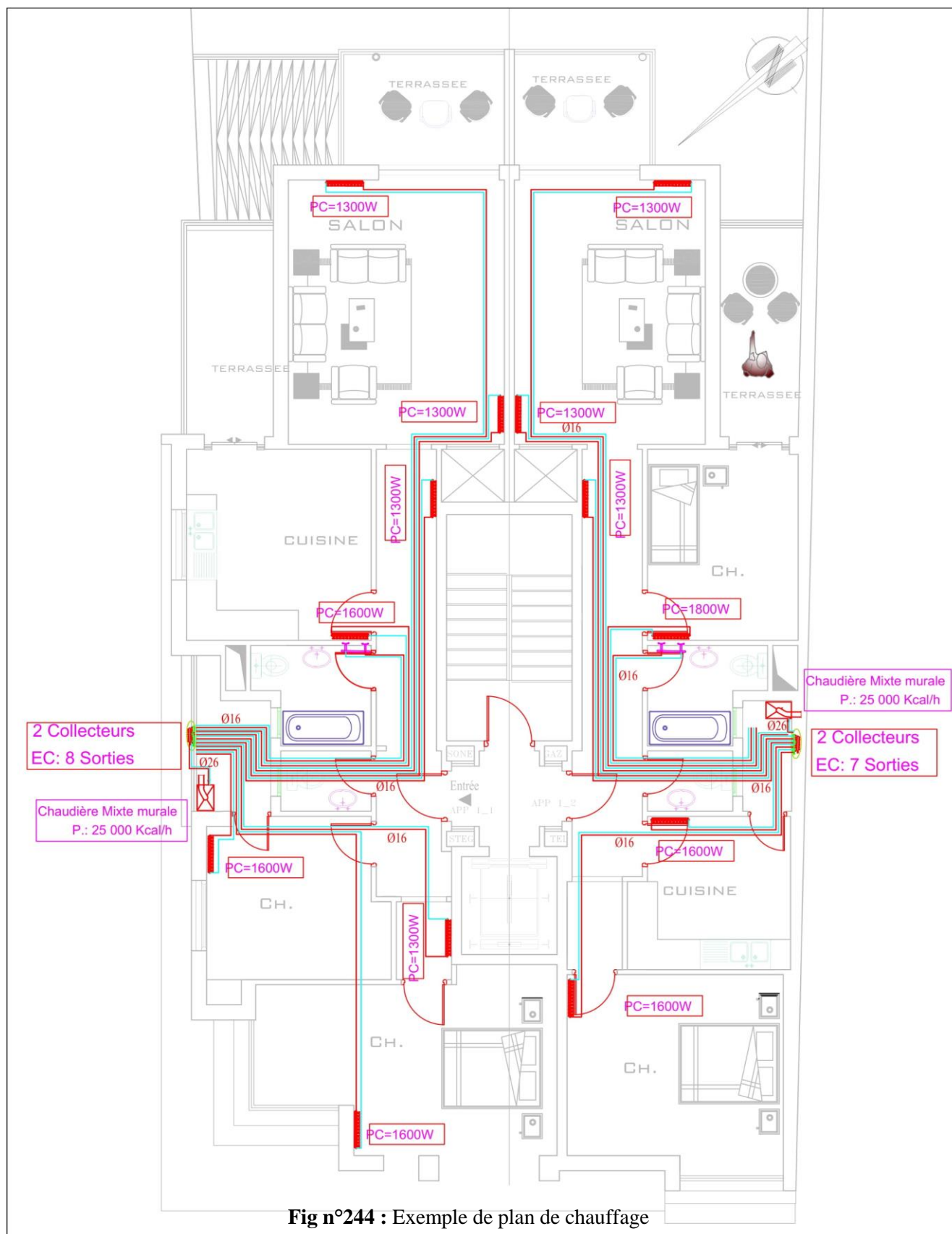


Fig n°243 : Exemple de plan d'électricité

L'eau passe à travers un collecteur puis une chaudière, revient vers le collecteur qui la distribue vers tous les radiateurs et sèche serviettes. Quand elle refroidit, elle revient vers le collecteur, passe à nouveau vers la chaudière et reprend le même circuit.



En premier lieu, il faut prévoir l'emplacement du compteur de la SONEDE sur la clôture du projet. Il est primordial qu'il donne sur la rue pour que les employés de la SONEDE puissent y accéder. Puis, il faut tracer le circuit que l'eau suit depuis le compteur jusqu'à l'intérieur du projet.

Avant de passer vers les collecteurs, l'eau doit traverser un regard de branchement. Seuls les espaces sanitaires et les cuisines sont concernés par l'alimentation en eau froide et eau chaude. Chaque robinet est alimenté en EF et EC sauf les saches des toilettes qui reçoivent seulement de l'eau froide.

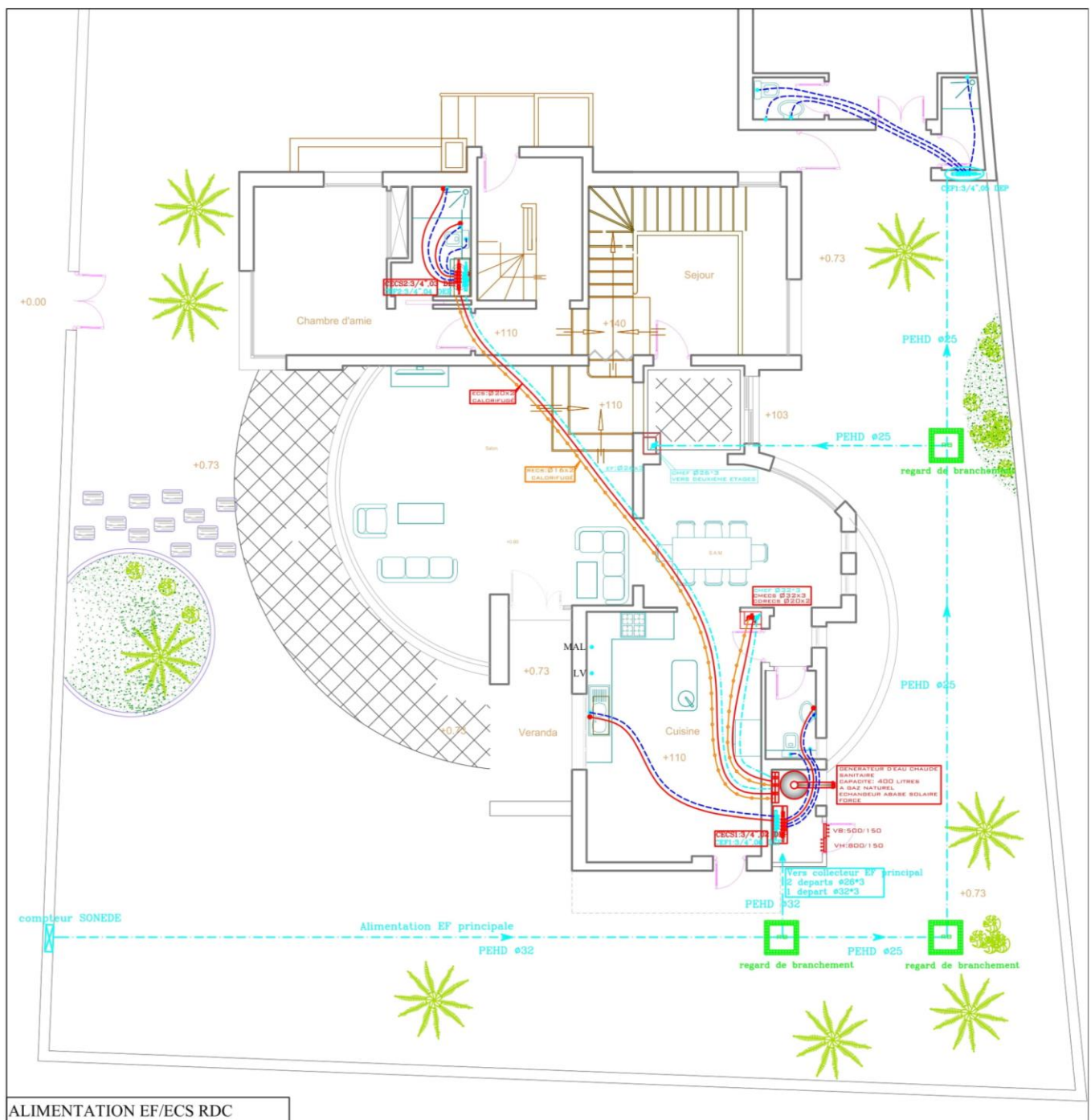


Fig n°245 : Exemple de plan d'alimentation en EF+EC

Dans cet exemple, l'eau évacuée prend presque le même trajet que l'eau alimentant le projet en sens inverse. Evidemment, les canalisations ne sont pas les mêmes, les regards non plus. Si l'eau usée et l'eau vanne convergent, ce serait vers un regard siphonide. Si c'est seulement des canalisations d'eau usée ou d'eau vanne, un regard de branchement est suffisant.

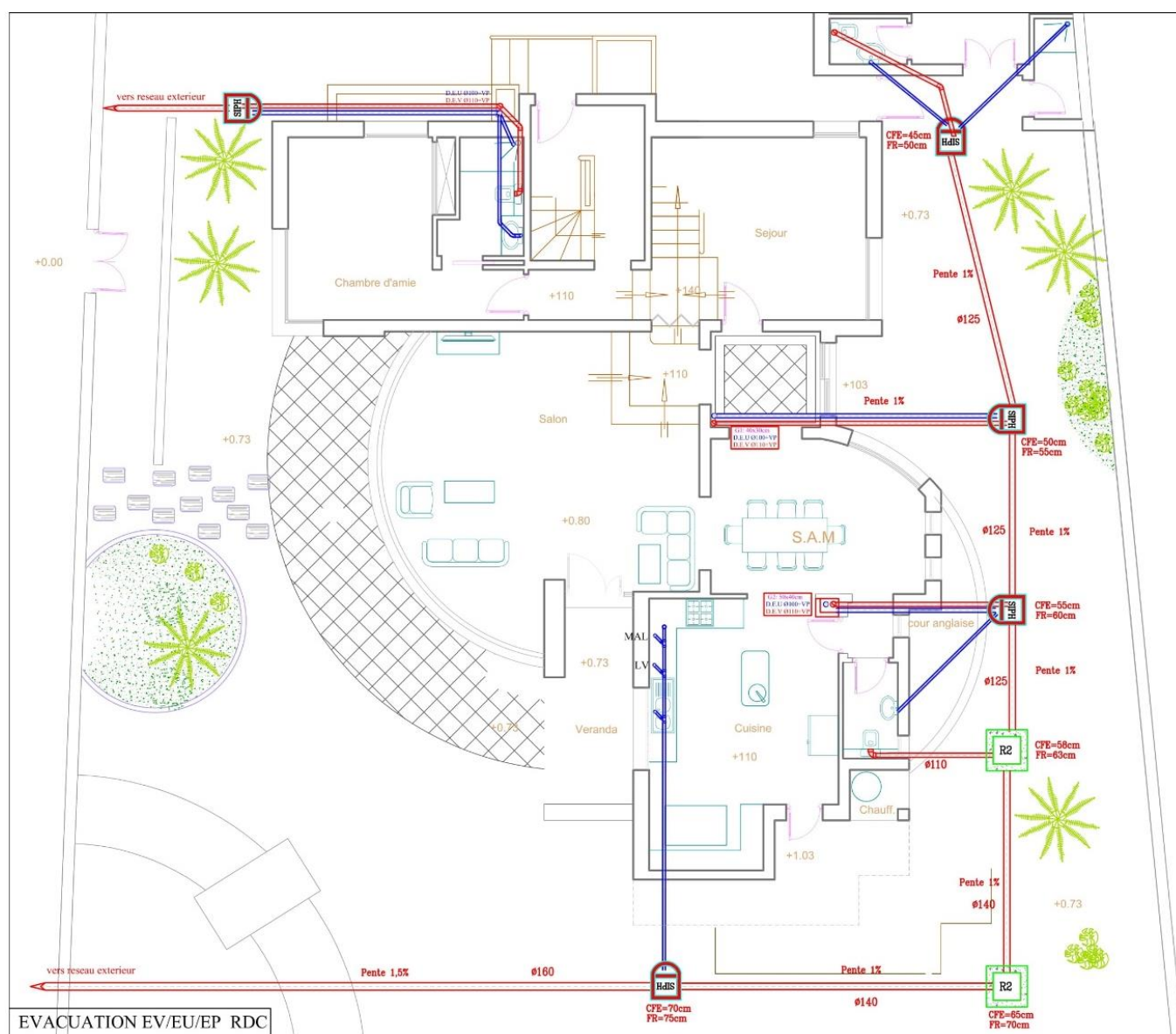


Fig n°246 : Exemple de plan d'évacuation d' EU+EV

Les premières pages du journal comportent des informations générales sur le projet.

الجمهورية التونسية

دفتر حاضرة

رقم 01

المشروع : تهيئة وتوسعة المدرسة الإعدادية خير الدين منوبة

القسط : * عدد 2

الموقع : منوبة

رخصة البناء : * عدد

بتاريخ

ماسك دفتر الحاضرة (الاسم واللقب والصفة) :

تاريخ فتح الدفتر : تاريخ ختم الدفتر :

يحتوي هذا الدفتر على 250 صفحة مرقمة

خانة يتم ملؤها عند ختم دفتر الحاضرة	
تم تسليم هذا الدفتر إلى : **	تسلمت هذا الدفتر بتاريخ
بتاريخ :	الختم والإمضاء **
إمضاء ماسك الدفتر	

(*) عند الاقتضاء

(**) حسب الحالة: رئيس المشروع أو صاحب العمل

Fig n°247 : Journal du Chantier

بيانات خاصة بالمشروع

صاحب المنشأ: **المجموعة الجهوية للتربية**
 صاحب المنشأ المفوض*:
 رئيس المشروع:
 صاحب العمل*:
 المهندس المستشار*: **مكتب العزيز التومي**
 مكتب الدراسات*:
 المهندس المعماري*: **ملاك التيجاني وأحلام فلال**
 مكتب المراقبة*: **Sigma Control**
 المقاول صاحب الصفقة*: **ورية هلال**
 تاريخ المصادقة على الصفقة*:
 تاريخ الإنذن الإداري ببدء الأشغال*:
 المدة التعاقدية للإنجاز*:
 التاريخ التعاقدية لنهاية الأشغال*:

بـ في
 الختم والإمضاء**

(*) عند الاقتضاء
 (**) حسب الحالة: رئيس المشروع أو صاحب العمل

Fig n°248 : Journal du Chantier

Les pages suivantes sont dédiées à la présentation du projet et à l'explication du mode d'utilisation du journal.

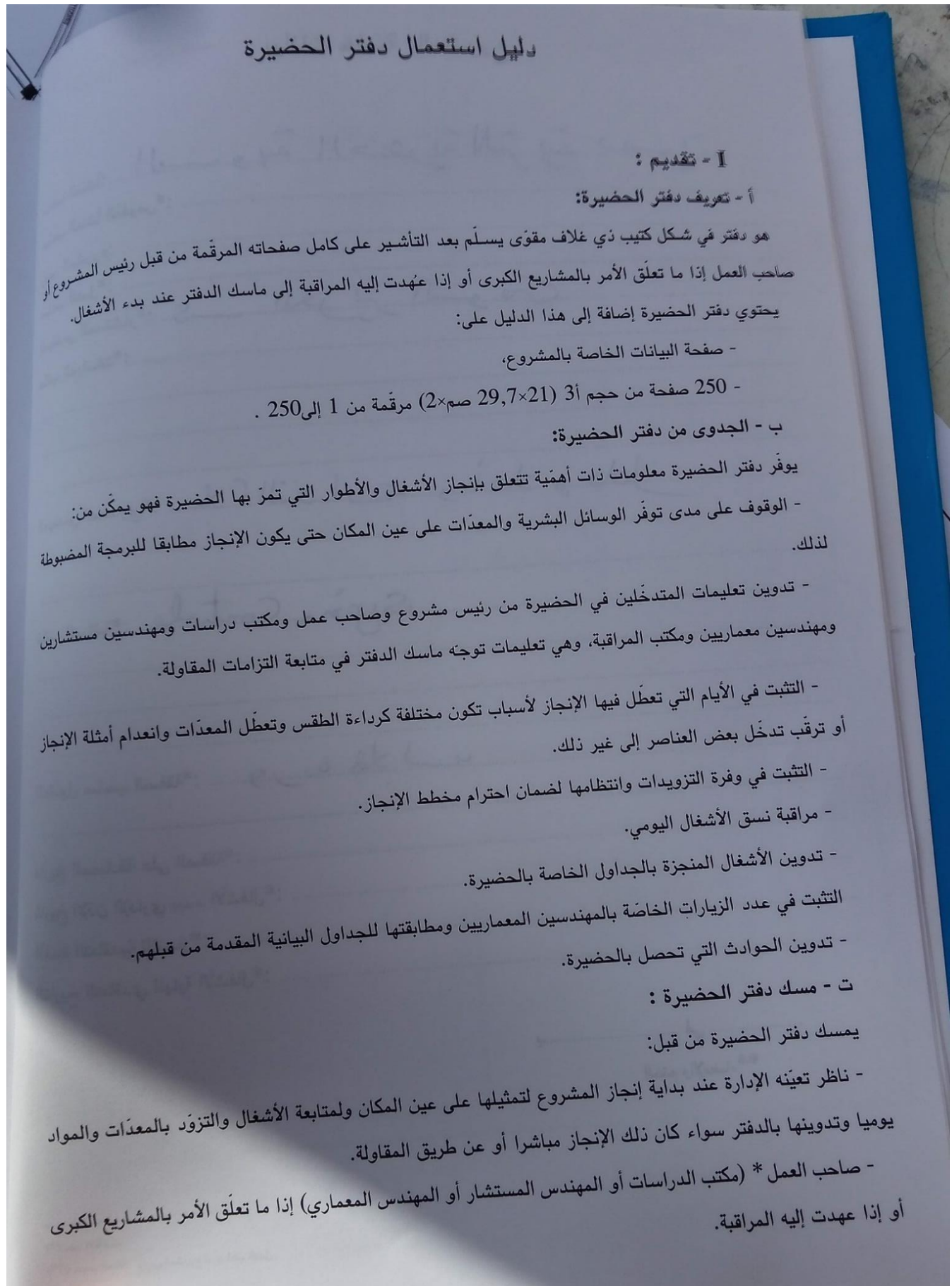


Fig n°249 : Journal du Chantier

ويمكن بالنسبة لحضيرة واحدة، استعمال أكثر من دفتر وكذلك استعمال أكثر من صفحة مرقمة بالنسبة لليوم الواحد.

ث - تطابق دفتر الحضيرة مع الجداول البيانية والمستندات الحسابية:

يحرص ماسك الدفتر على صحة المعلومات المدرجة بدفتر الحضيرة ومطابقتها للجداول البيانية والوضعيات الشهرية وكل المستندات الحسابية وذلك باعتبار دفتر الحضيرة وثيقة هامة تعتمد عند الختم النهائي للصفقات.

ج - ختم دفتر الحضيرة:

يختم ماسك الدفتر دفتر الحضيرة ويرجعه - حسب الحالة - إلى رئيس المشروع أو إلى صاحب العمل :
- إذا ما تم استعمال جميع الصفحات،
- عند نهاية الأشغال.

ح - حفظ دفتر الحضيرة:

يتولى ماسك دفتر الحضيرة اتخاذ كل الإجراءات لتجنب ضياع أو تلف الدفاتر المخصصة لكل حضيرة وذلك بحفظها في خزانة مغلقة تكون بمكتبه وعلى مسؤوليته ولا يمكن للمقاول الإطلاع على المعطيات التي تتضمنها إلا بحضوره علما أن حفظ دفتر الحضيرة بمكتب المقاول يعد إخلالا مضرًا بحسن سير الحضيرة.

II - كيفية استعمال دفتر الحضيرة :

يدون كل من رئيس المشروع وصاحب العمل وماسك الدفتر والمهندس المستشار والمهندس المعماري ومكتب الدراسات ومكتب المراقبة والمقاول ملاحظاتهم حول سير الأشغال بالحضيرة وذلك بحضور ماسك الدفتر.

1 - البيانات التي يتولى رئيس المشروع (أو صاحب العمل) تدوينها بدفتر الحضيرة:

يتولى رئيس المشروع (أو صاحب العمل) إذا ما تعلق الأمر بالمشاريع الكبرى أو إذا عهدت إليه المراقبة) قبل تسليم دفتر الحضيرة:

❖ التأشير على جميع صفحات الدفتر،

❖ التنصيص بالصفحة الأولى على:

- الهيكل المعني،

- رقم الدفتر،

- المشروع،

- القسط،

- الموقع،

- عدد رخصة البناء (إن وجدت) وتاريخها ،

- اسم المكلف بمسك الدفتر ولقبه وصفته،

- تاريخ تسليم الدفتر وتاريخ إرجاعه بعد ختمه من قبل ماسك الدفتر.

* أحكام الفصل 2 من الأمر عدد 71 لسنة 1978 المؤرخ في 26 جانفي 1978 المتعلق بالموافقة على كراس الشروط الإدارية العامة المنظم لمهام الهندسة المعمارية وأشغال الهندسة العامة التي يقوم بها أصحاب الخدمات الخاضعون للقانون الخاص لإنجاز البناءات المدنية.

Fig n°250 : Journal du Chantier

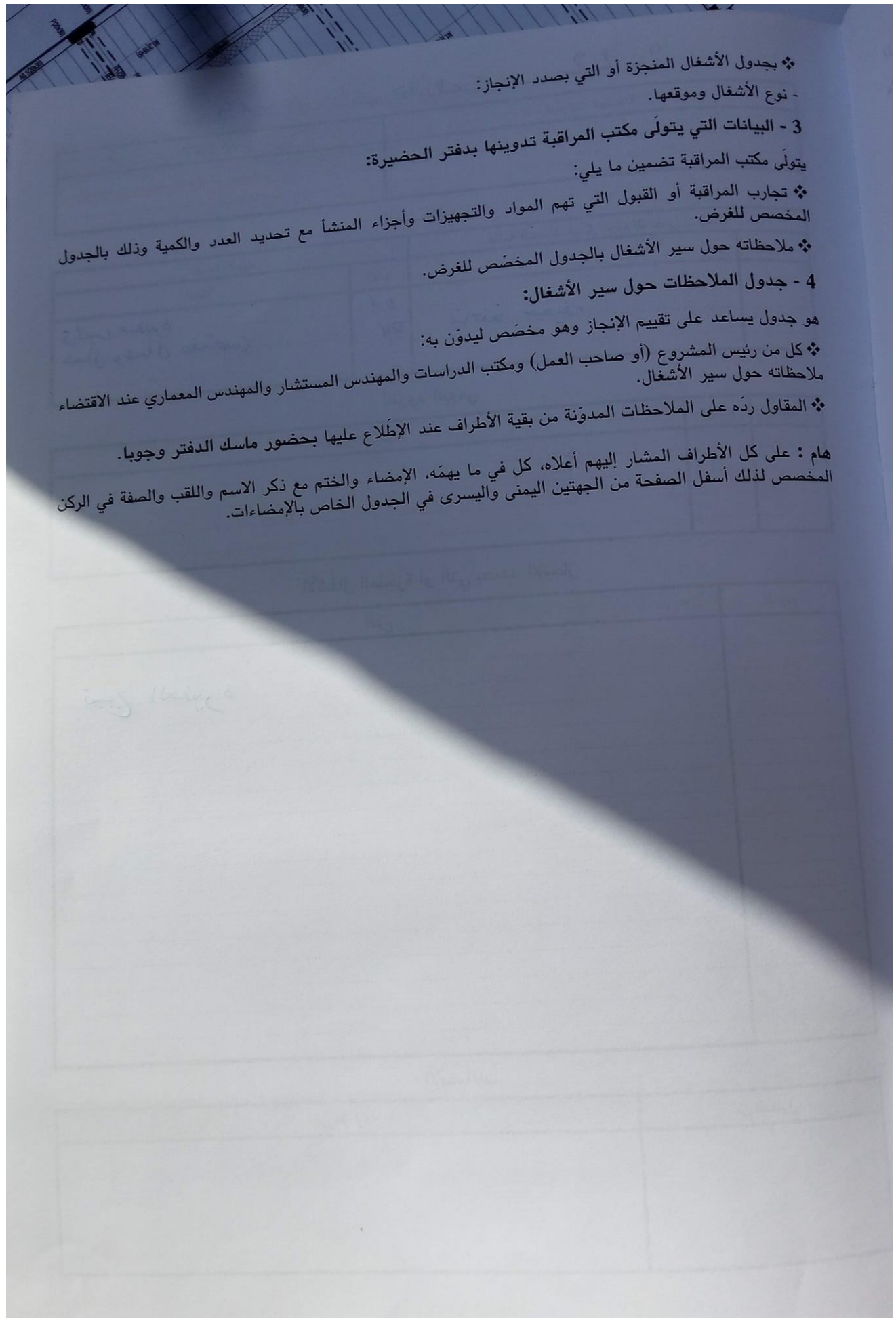


Fig n°251 : Journal du Chantier

[illegible]

161

Celles à gauche sont à remplir par les architectes, les ingénieurs, le bureau de contrôle, les techniciens...

[illegible]

Fig n°253 : Journal du Chantier

Projet : Travaux de réaménagement de l'école
préparatoire Kheiredine Manouba, Tranche 2
Entreprise : WARDA HELALI

Page 01 / 02
Attachement N°01
Date : 16/02/2022

Désignation des ouvrages ou locaux	Nom bre	Dimensions			Quantités Partielles	Quantités à déduire	Quantités Totales
		Longueur	Largeur	Hauteur			
1.2/ Démolition murs existante							
	1	11,70		0,50	5,85		
	1	9,00		0,50	4,50		
	1	4,00		0,50	2,00		
	1	2,00		1,20	2,40		
	1	2,05		2,20	4,51		
							19,26
1.3/ Décapage							
	1	20,20	20,20	0,40	163,22		
	1	8,30	3,10	0,40	10,29		
	1	10,80	10,60	0,40	45,79		
							219,30
1.4/Fouilles en puits ou en rigoles :							
S1	9	1,40	1,40	2,50	44,100		
S2	2	1,90	1,90	2,50	18,050		
S3	13	2,20	2,20	2,50	157,300		
S4	5	2,40	2,40	2,50	72,000		
SE1	2	2,20	2,20	2,50	24,200		
S1J	1	1,40	1,40	2,50	4,900		
S3J	2	2,20	2,20	2,50	24,200		
Dé	6	1,00	1,00	2,50	15,000		
fouilles en rigoles	10	6,10	0,40	0,10	2,440		
	2	31,27	0,40	0,10	2,502		
	1	22,72	0,40	0,10	0,909		
	8	2,20	0,40	0,10	0,704		
	3	6,25	0,40	0,10	0,750		
							367,054
2.1/ Gros béton de ciment HRS:							
S1	9	1,40	1,40	2,00	35,280		
S2	2	1,90	1,90	2,00	14,440		
S3	13	2,20	2,20	2,00	125,840		
S4	5	2,40	2,40	2,00	57,600		
SE1	2	2,20	2,20	2,00	19,360		
S1J	1	1,40	1,40	2,00	3,920		
S3J	2	2,20	2,20	2,00	19,360		
Dé	6	1,00	1,00	2,00	12,000		
							287,80
2.3/ béton de propreté							
	8	8,30	0,40		26,56		
	1	31,27	0,40		12,51		
	1	6,10	0,40		2,44		
	2	4,25	0,40		3,40		
	1	11,40	0,40		4,56		
Signatures et observations	Pr/ Le maitre de l'ouvrage			Pr/ l'Architecte		Pr/ l'Entrepreneur	

Fig n°254 : Attachement Page 1 (16/02/2022)

Projet : Travaux de réaménagement de l'école préparatoire Kheiredine Manouba, Tranche 2
Entreprise : WARD A HELALI

Page 01 / 02
 Attachement N°01
 Date : 16/02/2022

[illegible]

Fig n°255 : Attachement Page 2 (16/02/2022)

Page 01 / 02
 Attachement N°01
 Date : 16/02/2022

[illegible]

Fig n°256 : Attachement Page 2 (16/02/2022)

Projet : Travaux de réaménagement de l'école
préparatoire Kheiredine Manoubas, Tranche 2
Entreprise : WARDA HELALI

Page 01 / 02

Attachement N°01

Date : 23/02/2022

Désignation des ouvrages ou locaux	Nom bre	Dimensions			Quantités Partielles	Quantités à déduire	Quantités Totales
		Longueur	Largeur	Hauteur			
1.2/ Démolition murs existante	1	11,70		0,50	5,85		
	1	9,00		0,50	4,50		
	1	4,00		0,50	2,00		
	1	2,00		1,20	2,40		
	1	2,05		2,20	4,51		
							19,26
1.3/ Décapage	1	20,20	20,20	0,40	163,216		
	1	8,30	3,10	0,40	10,292		
	1	10,80	10,60	0,40	45,792		
							219,300
1.4/Fouilles en puits ou en rigoles :							
S1	9	1,40	1,40	2,30	40,572		
S2	2	1,90	1,90	2,30	16,606		
S3	11	2,20	2,20	2,30	122,452		
S3	2	2,20	2,20	1,40	13,552		
S4	5	2,40	2,40	2,30	66,240		
SE1	2	2,20	2,20	2,30	22,264		
S1J	1	1,40	1,40	2,30	4,508		
S3J	2	2,20	2,20	2,30	22,264		
Dé	6	1,00	1,00	2,30	13,800		
fouilles en rigoles	10	6,10	0,40	0,10	2,440		
	2	31,27	0,40	0,10	2,502		
	1	22,72	0,40	0,10	0,909		
	8	2,20	0,40	0,10	0,704		
	3	6,25	0,40	0,10	0,750		
							329,562
2.1/ Gros béton de ciment HRS:							
S1	9	1,40	1,40	2,20	38,808		
S2	2	1,90	1,90	2,20	15,884		
S3	11	2,20	2,20	2,20	117,128		
S3	2	2,20	2,20	0,90	8,712		
S4	5	2,40	2,40	2,20	63,360		
SE1	2	2,20	2,20	2,20	21,296		
S1J	1	1,40	1,40	2,20	4,312		
S3J	2	2,20	2,20	2,20	21,296		
Dé	6	1,00	1,00	2,20	13,200		
							303,996
2.3/ béton de propreté							
	8	8,30	0,40		26,56		
	2	31,27	0,40		25,02		
	1	6,10	0,40		2,44		
	2	4,25	0,40		3,40		
	1	11,40	0,40		4,56		
Signatures et observations	Pr/ Le maître de l'ouvrage			Pr/ l'Architecte		Pr/ l'Entrepreneur	

Abdelaziz Touni
Ingénieur Conseiller
30 Rue Jamaleddine Bess
B. Monastir 50
Tél : 71 005 207 - 7000 00 00

Fig n°257 : Attachement Page 1 (23/02/2022)

Projet : Travaux de réaménagement de l'école
préparatoire Kheiredine Manoubi, Tranche 2
Entreprise : WARDA HELALI

Page 01 / 02
 Attachement N°01
 Date : 23/02/2022

[illegible]

Fig n°258 : Attachement Page 2 (23/02/2022)

REPUBLICQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'EDUCATION
COMMISSARIAT REGIONALE DE MANOUBA

GOUVERNORAT DE MANOUBA
Projet de Réaménagement et Entretien de
l'Ecole Préparatoire Kheireddine Bacha Manouba
(Tranche 2)

Joint à l'ordonnance
N°

Gestion
Titre Section
Chapitre Article

Mr HLELI WARDIA Entrepreneur à SBEITLA
Matricule Fiscale N°0918714/D
CCB : N° (RIB) 24028062903251220156 - BTE
Marché Approuvé le : 27/12/2021

Visa N° de :

DECOMPTE PROVISOIRE N°01

des ouvrages exécutés et des dépenses faites à la date du 24/02/2022

INDICATION DES OUVRAGES	N°	U	QUANTITE PREVUE	QUANTITE ANTERIEURE	QUANTITE DU MOIS	QUANTITE CUMULEE	PRIX UNITAIRE (H.T.V.A)	PRIX TOTAL (H.T.V.A)
LOT GENIE CIVIL								
1 - TERRASSEMENT								
Démolition murs existante	1.2	m ²	20,000		19,260	19,260	50,000	963,000
Décapage	1.3	m ³	300,000		219,300	219,300	50,000	10965,000
Fouille en puits ou en rigoles	1.4	m ³	100,000		329,562	329,562	400,000	131824,800
S/ TOTAL (1) TERRASSEMENT								143752,800
2 - FONDATION - STRUCTURE								
Gros béton	2.1	m ³	370,000		303,996	303,996	400,000	121598,400
Béton de propreté	2.3	m ²	115,000		93,020	93,020	50,000	4651,000
Béton banché	2.4	m ³	10,000		13,261	13,261	400,000	5304,400
S/ TOTAL (2) FONDATION - STRUCTURE								131553,800
TOTAL LOT GENIE CIVIL (H.T.V.A) :								275306,600
TOTAL GENERAL (H.T.V.A)								
								275306,600
RABAIS 22 %								60567,452
TOTAL GENERAL APRES RABAIS 22 % (H.T.V.A)								214739,148
T.V.A 19 %								40800,438
TOTAL GENERAL (T.T.C)								255539,586

Fig n°259 : Décompte Provisoire N°1 (24/02/2022)

RECAPITULATION

169

المقاول	رئيس المشروع/المهندس المستشار/المهندس المعماري/مكتب الدراسات/مكتب المراقبة
	<p>Sur le lieu de chantier on a remarqué:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Pose du ferrailage des semelles sans calls à 100% en attendant la receptⁿ de l'ingénieur Beton + Compléter les fouilles en règles côté élément circulaire. + Coulage du béton de propreté et du béton blanc à 95% <p>— ARCHITECTE</p> <p><u>Khauez Abi</u></p>

Fig n°261 : Remarques de l'architecte sur l'avancement des travaux (23/02/2022)

ملاحظات حول سير الأشغال	
المقاول	رئيس المشروع/المهندس المستشار/المهندس المعماري/مكتب الدراسات/مكتب المراقبة
<p>visite effectuée sur le chantier de la nuit qui nous a permis d'observer et de noter de réelles améliorations par rapport aux précédentes visites. Les feuilles de béton sont bien posées et la couche supérieure est bien lissée.</p>	<p>* Travaux exécutés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplissage des panneaux entre les longrines à 80% - Produit de carrière louvéant et sable ainsi que ferraille sur chantier (matériaux approvisionnés). <p>J'ai remarqué qu'il y a des panneaux remplis par les déchets de démolition mur démolit et de grande quantité de rebuts et extrait des restes des feuilles et la couche supérieure finale est exécutée avec le louvéant. L'ingénieur de structure est prié de bien vouloir contrôler le remplissage des panneaux et vérifier sa conformité avant l'article 1,5 du marché. Fourniture et exécution des rebuts y compris réglage et compactage de la plateforme.</p>
عن المقاول	عن الإدارة
	ARCHITECTE

Fig n°262 : Remarques de l'architecte et de l'ingénieur structure (14/03/2022)

ملحظات حول سير الأشغال

رئيس المشروع/المهندس المستشار/المهندس المعماري/مكتب الدراسات/مكتب المراقبة

Travaux exécutés :

Les panneaux situés entre les longrines pleines de tènement sont exécutés à 90%.

- Ferroillage des longrines à 80%

- Revoir le compactage de tènement

- Faire le brossage des feraillements

L'entreprise est invitée à accélérer les travaux d'exécution afin de correspondre à son planning approuvé.

Architecte

KAEZ Ahl

le 28/03/2022

Fig n°263 : Remarques de l'architecte (28/03/2022)

ملحظات حول سير الأشغال

رئيس المشروع/المهندس المستشار/المهندس المعماري/مكتب الدراسات/مكتب المراقبة

Visite des lieux :

Travaux exécutés jusqu'à aujourd'hui :

- Ferroillage des longrines à 95% et son emplacement sur chantier

- Remplissage des panneaux situés entre les longrines avec tuf sans compactage.

- Exécution du scellement avec les poteaux existants côté élément arrondis.

Le chantier est en veilleuse.

L'entreprise est tenue de reprendre et compléter le compactage et le coulage de la chape.

L'entreprise est tenue de faire un mise à jour de son planning présentes précédentes.

الإمضاءات

ARCHITECTE

KAEZ Ahl

Fig n°264 : Remarques de l'architecte (12/04/2022)

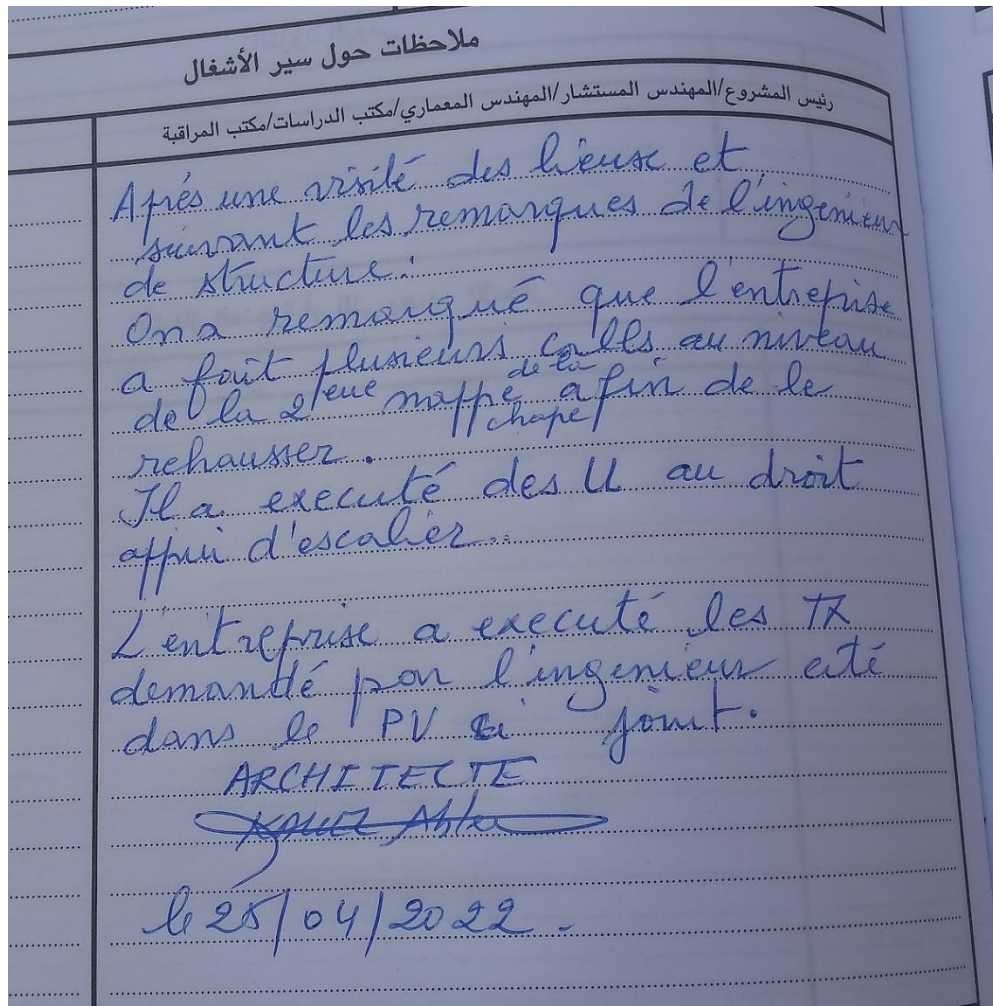


Fig n°265 : Remarques de l'architecte (25/04/2022)

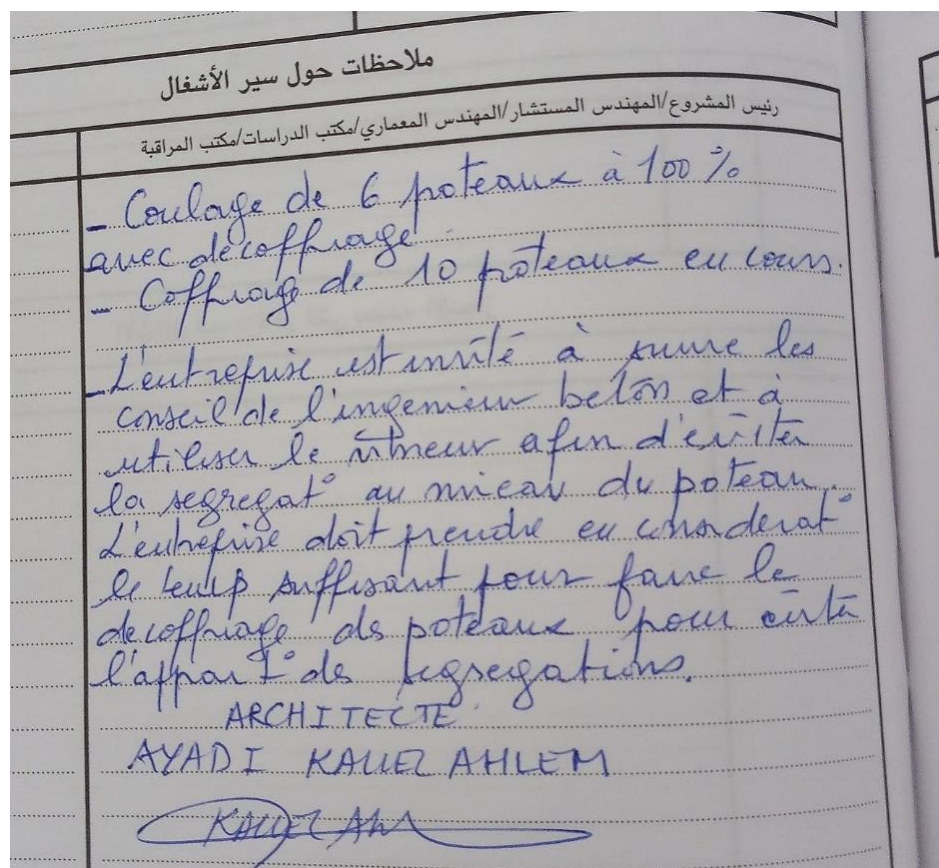


Fig n°266 : Remarques de l'architecte (09/05/2022)

SE Square Engineering
Etude, Expertise, Supervision des Travaux

CONTROLE DE L'EXECUTION

PROJET: <u>Reamung collège khair-Eddine truche 2</u>		Visite du: <u>25 04 2022</u>
Maitre de l'ouvrage: <u>CRE Jawba</u>	Maitre de l'ouvrage: <u></u>	Entreprise: <u>Enl Hekel. Kouda</u>

① Exa Ferraillage chape et linteau

- Ferraillage ancre
- relever les devoirs - rappe de la chape.
- par rajout de cote
- pour de 11 au chot appu s'isoler pour

② - Resultat de Compactage terre a jonc

pt N1	98.1
pt N2	98.6
pt N3	98.0

Avis de l'Ing sur objet

Nom de l'inspecteur: <u>A TOUMI</u>	Lot: <u>5 C</u>	Signature: <u>[Signature]</u>
-------------------------------------	-----------------	-------------------------------

30, Rue Jumeleddine Resselsi, El Menzal 9B - Tel/Fax: +216 71 885 203 - GSM: 98 885 280 - Email: abdelaziztouni@gmail.com

Fig n°267 : Contrôle de l'exécution des travaux rédigé par l'ingénieur structure (25/04/2022)

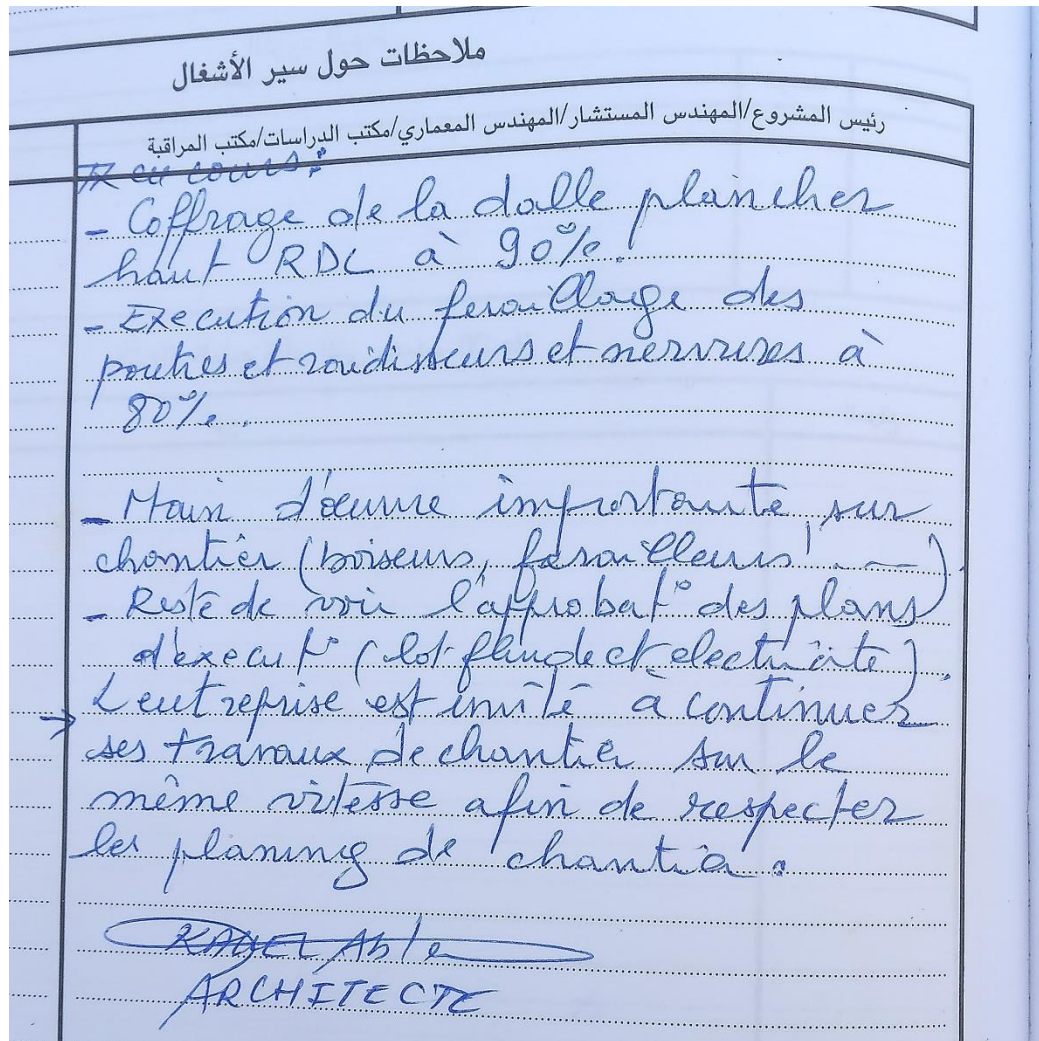


Fig n°268 : Remarques de l'architecte (23/05/2022)

Table des Matières

Dédicaces	4
Remerciements	4
Sommaire	5
INTRODUCTION	6
METHODOLOGIE	7
CADRE GENERAL DE L'EXERCICE DU MÉTIER D'ARCHITECTE	8
Les missions de l'architecte	9
Les différents organismes de stage	10
Choix de l'organisme de stage	10
ORGANISME DE STAGE 1	12
Projets	13
Projets et Temps	14
Projet 1 - Villa A	15
a – Présentation du projet	16
a-1 - Situation	16
a-2 – Programme Fonctionnel	16
a-3 – Levée Topographique	17
b – Contribution Personnelle	18
c- Conclusion	24
d – Extraits du travail	25
Projet 2 - Habitation S	27
a – Présentation du projet	28
a-1 - Situation	28
a-2 – Programme Fonctionnel	28
a-3 - Terrain	29
b – Contribution Personnelle	29
Préparation du Dossier de Permis de Bâtir	31
c- Conclusion	34
d – Planche Finale	35
Projet 3 - Villa T	36
a – Présentation du projet	37
a-1 - Situation	37
a-2 – Programme Fonctionnel	37

b – Contribution Personnelle	38
b-1- Avant Projet Sommaire (APS)	38
b-2- Dossier d'Exécution (EXE)	44
b-2-1- Lot architecture	44
b-2-2- Lot électricité	50
b-2-3- Lot fluide	52
c- Conclusion	56
ORGANISME DE STAGE 2	57
Projets	59
Projets et Temps	60
Projet 4 - Villa M	63
a – Présentation du projet	64
a-1 - Situation	64
a-2 – Programme Fonctionnel	64
b- Contribution Personnelle	65
b-1 - Esquisses	65
b-2 – Permis de Bâtir	68
c- Conclusion	69
d- Extraits du Travail	70
d-1 – Eléments Graphiques	70
d-2 – Permis de Bâtir	71
Projet 5 - Immeuble S	72
a- Présentation du Projet	73
a-1 - Situation	73
a-2 – Bâtiments Existants	74
a-3 – Programme Fonctionnel	75
b – Contribution Personnelle	75
b-1 – Dossier de Permis de Bâtir	76
b-2 – Projet à Construire	79
b-2-1 – Plan RDC	80
Esquisse A	80
Esquisse B	81
Esquisse C	82
Esquisse D (villa 1)	82
Esquisse E (villa 1)	84
Esquisse E (villa 2)	84
Esquisse F	86

Esquisse G	86
b-2-2- Plans 1 ^{er} et 2 ^{ème} étages	87
Esquisse A	87
Esquisse B (villa 2)	88
Esquisses B+C (villa 1)	89
b-2-3- Plan 3 ^{ème} étage :	90
Esquisse A	90
Esquisse B	90
b-2-4- Joint de rupture :	91
c- Conclusion	93
d – Extraits du travail	94
Projet 6 - Concours : Direction de l'Institut Supérieur de Sport et de l'Education Physique	99
a – Présentation du projet	100
a-1 - Situation	100
a-2 – Documents Remis aux Participants au Concours	101
a-3- Programme fonctionnel	101
a-4- Règlement d'urbanisme	102
a-5 - Terrain	104
b – Contribution Personnelle	104
c- Conclusion	112
d – Extraits du travail	113
Projet 7 - Collège Khair Eddine Pacha	117
a – Présentation du projet	118
a-1 - Situation	118
a-2- Présentation du Projet	119
a-3- APS	120
b – Contribution Personnelle	121
b-1- Dossier D'exécution	121
b-2- Visites de Chantier	126
Présentation du Chantier	129
Première visite – le 23 Février 2022	135
Deuxième visite – le 25 Février 2022	136
Troisième visite – le 04 Mars 2022	138
Quatrième visite – le 14 Mars 2022	140
Cinquième visite – le 22 Mars 2022	141
Sixième visite – le 28 Mars 2022	142
Septième visite – le 12 Avril 2022	142

Huitième visite – le 25 Avril 2022	143
Neuvième visite – le 05 Mai 2022	144
Dixième visite – le 09 Mai 2022	145
Onzième visite – le 23 Mai 2022	146
c- Conclusion	148
CONCLUSION GENERALE	149
Bibliographie	150
Annexes	151
Table des matières	175

